BİLİM SERİSİ

HASAN ÖZTUNÇ



BİR ŞİFREDİR YAŞAMAK



BİR ŞİFREDİR YAŞAMAK

AİLE BOYU MATEMATİK
(Sayılar, Sayılar Her Yerdeler)

HAKAN ÖZTUNÇ

Oğlum Fatih'e ve Eşime ...

Dost matematiksel olmalı
Sevinci çarpmalı, üzüntüyü bölmeli
Kalbinin derinliklerinde ihtiyacı hesaplamalı
Ve sevgi her zaman bütün parçalardan büyük olmalı
İşi bitince de seni bir kenara atmamalı...

(Anonim)

BİR ŞİFREDİR

YAŞAMAK



BİR ŞİFREDİR YAŞAMAK

Editör
Salih Şeref Duran

Görsel Yönetmen
Engin ÇİFTÇİ

Grafik Tasarım
Erhan KARA

ISBN
975-9093-13-8

Yayın Numarası
14

Basım Yeri ve Yılı
Çağlayan Matbaası / İZMİR Tel: (0232) 252 20 96
Eylül 2006

Genel Dağıtım
Gökkuşağı Pazarlama ve Dağıtım
Alayköşkü Cad. No: 12 Cağaloğlu/İSTANBUL
Tel: (0212) 519 39 33 Faks: (0212) 519 39 01

Altın Burç Yayınları
Emniyet Mahallesi Huzur Sokak No: 5
34676 Üsküdar/İSTANBUL
Tel: (0216) 318 42 88 Faks: (0216) 318 52 20
www.altinburcyayinlari.com

İÇİNDEKİLER

Önsöz

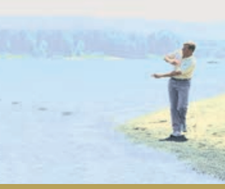
Hayatımıza baktığımızda pek çok şifre ile karşılaşırız. Sanki etrafımız sihirli bir el tarafından şifrelerle donatılmış gibidir. Yaşamın kendisi de bir çeşit şifredir aslında… Kimileri bu şifreleri çözerek hayatlarının kalitesini yükseltirler, kimileri de bu hayattan ayrılırken bile nasıl sırlı bir âlemde yaşadıklarının farkında değildirler. Elinizde tuttuğunuz kitap yaşamınızın farkına varmanızı, başınızın üzerinden geçen, etrafınızda dolanan şifreleri görebilmenizi sağlayacaksa vazifemi yerine getirmiş sayacağım. Ayrıca bu çalışmada tarih boyunca ve özellikle de günümüzde bilgisayar denen olağanüstü makinenin yardımıyla hayatın sırlarının şifrelerinin nasıl çözülmeye çalışıldığını göstermeye çalıştım. Bir manada insanlığın hayatın sırlarını çözmekte gösterdiği çabaları da resmetmiş oldum.

Kitap birbirinden bağımsız beş bölümden oluşmuş gibi görünse de hepsinin ortak konusu şifrelemedir. 1. bölümde kâinattaki kodlara atıfta bulunulmuştur. 2. bölümde insan üzerindeki şifreleme sistemi ele alınmıştır. 3. bölümde kodlama sistemlerinin günlük hayatta insanlar tarafından kullanımı, 4. bölümde kullanılan kodlama sisteminin işlevi anlatılmıştır. 5. bölümde tabiattan örnekler verilerek diğer canlılarda şifrelemenin kullanımı işlenmiştir. Bütün bu konuların anlaşılır olması için akıcı hikâye dili kullanılmıştır. Bu sebeple Mehmet Bey ve ailesine kendi aralarındaki sohbetlerine bizi de kattıkları için ne kadar teşekkür etsek azdır. Hikâyenin bütünlüğünü korumak aynı zamanda okuyucuyu detaylarda boğmamak, ama daha fazla bilgilendirmek ve meselelerin farklı boyutlarını vermek için de kitaba 'Meraklısına' bölümleri konulmuştur. 'Meraklısına' bölümleri herkeste merak uyandıracağı gibi özellikle genç araştırmacılara ufuk açıcı niteliktedir.

Güzel bir aile ortamında öğrenmeye meraklı gençlerin iyi eğitim görmüş ebeveynleri ile diyaloglarına dayanan kitap, geçmiş, günümüz ve geleceğe dair pekçok bilgiler içermektedir. Mehmet Bey ve ailesinin deniz kenarında, evde veya piknikteki sohbetleriyle taşın sekmesi ile matematiğin ilgisini kuracak, genom projesi hakkında bilgi sahibi olacak, Biyoenformatik ilmini tanıyacak, kodlama sistemlerinin nasıl çalıştığını görecek ve arıların, çekirgelerin matematikten nasıl yararlandığının farkına varacağız.

En sonunda kitabımı yazmamda emeği geçenlere teşekkür etmek istiyorum. En başta sevgili eşim Hümeyra Öztunç'a, her koşulda daima bana destek olduğundan, sonra da biricik oğlum Fatih Öztunç'a, hiç usanmadan kitabı bitirip bitirmediğimi sorup, kendisi farkında olmasa da, beni motive ettiği için teşekkür ederim. Redakte aşamasındaki yardımlarıyla değerli dostum Abdurrahman Er'e, önemli fikirlerini esirgemeyen kadim dost Dr. Mustafa Tabanlı'ya ve güzel insan, editörüm Salih Şeref Duran'a, uzakları yakın yapmasından dolayı, teşekkür ederim. Ayrıca isimlerini bilmediğim kitaba katkıda bulunan bütün yayınevi çalışanlarına teşekkürü bir borç bilirim.

Hakan Öztunç
Chicago (Şikago) - USA
Mart 2006

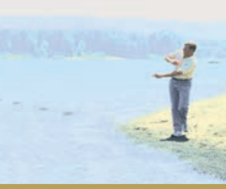


TAŞ SEKTİRME

Deniz kıyısında iki çocuk babalarıyla taş sektirmekten çok mutluydular. İki kardeş babalarını her zaman göremiyorlardı. Bunun sebebi babalarının, çoğu zaman iş için yurt dışında bulunmasıydı. Babaları Mehmet Bey bilgisayar mühendisiydi. Fakat biyomoleküler alanında çalışmalarına devam ediyordu. Türkiye'de yaptığı çalışmalar ses getirmiş ve yurt dışından mesleki açıdan geri çeviremeyeceği teklifler almıştı. Her şey çok ani olmuş, canından çok sevdiği çocuklarını ve hanımını İstanbul'da bırakıp Amerika'ya gitmek zorunda kalmıştı. Ayşe Hanım da eşinden ayrılmak istememişti, fakat kendisi matematik öğretmeni olduğundan işinden ayrılamamıştı. Çocuklarının öğrenimlerini Türkiye'de devam ettirmelerini istediğinden eşinin gidişine sessiz kalmıştı. Aile toplantısı yapmışlar ve herkesin reyiyle babaları Mehmet Beyi tek başına gönderme kararı almışlardı.

Emre ile Merve bu huzur dolu ailenin tatlı çocuklarıydı. Emre bu sene lise sona geçmiş, Merve de daha liseye yeni başlamıştı. Aralarındaki yaş farkının az olması, küçüklüklerinde bir takım sıkıntılar oluştursa da yaşları ilerlemey'e başladığında bu durum







Çocuklar, deniz kıyısında taş sektirmenin bu kadar eğlenceli olabileceğini önceden hiç tahmin edemezlerdi.

tersine dönmüş; adeta birbirlerinin en iyi arkadaşı, sırdaşı olmuşlardı. Babalarının da evden ayrılması onları olgunlaştırmış, birbirlerine daha sıkı bağlanmalarını sağlamıştı. Aile toplantıları, çocuklar kendilerini bildi bileli yapılageliyordu. Bütün aileyi etkileyecek bir karar alınacaksa bir toplantı yapılıyor, herkes toplantıya katılıyordu. Herkesin bir oyu vardı. Toplantıdan ne karar çıkarsa çıksın ona uyuluyordu. Bu toplantılar, çocukların kendilerine güvenmelerini sağladığı gibi alınan kararların aile içinde uygulanmasında da kolaylık sağlıyordu. "Toplumda birey olma, ailede birey olmayla başlar." sözünün hayata uygulanışıydı bu toplantılar. Aile toplantılarının çok yararlarını gördüklerinden bu toplantıları akraba çevresine de önermişlerdi. Fakat akraba çevresi kulağa hoş gelen toplantıları ya yapamamaktan ya da yapılsa bile alınan kararları uygulayamamaktan şikâyetçiydi. Hatta Mehmet Beyin teyze oğlu, kendi çocuğuyla yaşadığı bir olayı anlatmıştı. Çocuklarının zorda kaldığı durumlarda yalan söylediğini keşfedince, bu durumu düzeltmek adına aile toplantısı yapıyorlar. Toplantıda ne olursa olsun yalan söylememe kararı alıyorlar. Derken bir gün telefon çalıyor; baba, anneye falanca arıyorsa kendisinin evde olmadığını söylemesini



Taş Sektirme

istiyor. Gerçekten adını söylediği kişi arıyor. Annesi tam "yok." diyecekken çocuk telefonu annesinin elinden kapıp: "Babam evde.. bir dakika..." deyip babasına telefon ahizesini uzatıyor. "Ne olursa olsun yalan yok." diyerek. Teyzesinin oğlu, Mehmet Beye bunları anlatıp sonra da "Ya Mehmetçiğim biz onu düzeltelim derken düştüğümüz hâllere bak, böyle modernlikler bize gelmez." dediğinde Mehmet Bey gülerek "Çocuk meseleyi kavramış ama babası anlayamamış." yorumunu yapmıştı. Mehmet Beylerde bu toplantılar işliyordu, çünkü ailenin tüm fertleri alınan kararlara uyuyor, kimse "Bu karar aslında şunun için; beni ilgilendirmez, sadece onu bağlar." demiyordu.

Babaları tatil için, kısa bir süreliğine de olsa yurda dönmüştü. Yeniden birlikteydiler. Sakin bir sahilde kumsalın ve denizin eşsiz manzarasını paylaşmak için ailecek deniz kenarına gittiler. Güzel bir eğlence bulmuşlardı bile. Çocuklar, deniz kıyısında taş sektirmenin bu kadar eğlenceli olabileceğini önceden hiç tahmin edemezlerdi.

"Taş sektirmenin bile bir matematiği vardır çocuklar ." dedi Mehmet Bey.

Yaz tatilinin ilk günlerinde babalarıyla olmaktan çok mutlu iki çocuk Mehmet Beyin sektirdiği taşın ardından bakıyorlardı. Merve her zamanki sabırsızlığıyla:

Yaz tatilinin ilk günlerinde babalarıyla olmaktan çok mutlu iki çocuk Mehmet Beyin sektirdiği taşın ardından bakıyorlardı.





"Amaan baba sen de. Taş sektirmenin matematiği mi olurmuş? Bazen anneme hak veriyorum. O zaten her zaman der; 'Ben matematik öğretmeniyim. Gene de babanız kadar sayılara düşkün değilim. Babanıza kalsa her yerde sayılar var, her şey matematiğin sırlı ölçülerinde saklı. Matematik bütün varlığı kuşatmış.'

Emre "Baba sen bu kıza bakma. Senin yokluğunda iyice çenesi düştü. Annem bizim kızın baba özlemi çenesine vurdu, diyor." dedi.

Merve "Ama ne yapayım? Çok özledim babacığımı… "diyerek babasına sarıldı. Baba ve kızın birbirlerini sevgiyle kucaklamaları ortamı biraz duygusallaştırsa da, Emre'nin konuşmaya devam etmesi babasının gözyaşlarını engellemişti.

"Taş sektirme ile matematiğin ne ilgisi var? Matematik bilirsek taşları suda daha mı iyi sektiririz? Benim matematiğim hep çok iyidir, ama taş, suda en fazla 5 – 6 kere sektirebiliyorum. Hem canım bu taşı hiç matematik okumayan da sektirebilir, profesör olan da... "

Babalarına duydukları saygı sonucu onu dinlemek hoşlarına giderdi. Hele konu matematiğin bir dalı ise babalarını dinlemek ayrı bir keyifti. Zaten matematik, matematiksel oyunlar, matematiksel konular onların aile eğlencesiydi. Toplum genelinde yaygın olan matematik, formüllerden ibarettir ve günlük yaşamdan kopuktur kanılarının aksine Merve ve Emre için matematik eğlenceli ve yararlı bir uğraştı. Bu düşünceye sahip olmalarında babalarının etkisi annelerinden daha fazlaydı. Gerçi anne ve babaları matematik eğlenceleri bulma konusunda çok hünerliydi. İşte yine babaları matematikle alakalı ilginç bir konu anlatacaktı.

"Aslında inanası gelmiyor insanın, ama bu konuyla ilgili bir haberi geçenlerde gazetede okumuştum. Konu ilgimi çekti internetten de araştırdım. Hatırladığım kadarıyla şöyle diyordu;" dedikten sonra Mehmet Bey kumsaldan bir çakıl taşı aldı, taşın elinde olduğu tarafa doğru bir miktar eğildi ve seçerek aldığı yassıca taşı suyun yüzeyine paralel fırlattı. İnsanların meraklı bakışları arasında belli bir açıyla ve hızla su yüzeyine çarpan taş


Taş Sektirme

MERAKLISINA

Çocuklar Meraklı Olur...

Lyon Üniversitesi'nde fransız fizik profesörü olan Lyderic Bocquet, suda taş sektirme araştırmalarına oğlundan esinlenerek başladı. Deniz kıyısında oğluyla birlikte hoşça vakit geçirmek için taş sektirirken, 8 yaşındaki oğlunun babasına "Taşlar suda nasıl sekiyorlar?", "Su üzerinde taşın daha fazla sekmesi için ne yapmak lazım?" gibi sorular sorması, Bocquet'in konuya ilgi duymasında esin kaynağı olmuştur.



su yüzeyinde sekmeye başladı. Önce büyük bir sıçrayış, sonra giderek küçülen sıçrayışlarla son sıçrayışını yaptı ve serin sulara gömüldü.

"Lyon Üniversitesi'nden bir profesör çakıl taşını su üstünde kaydırma tekniğini iyileştirmek için matematik formülü geliştirmiş. Böyle bir formülü geliştirmek istemesinin sebebi de kendi oğluymuş. Baba oğul şu anda bizim de yaptığımız gibi bir gün suda taş sektirirken, oğlu sormuş: 'Baba, taş suda nasıl seker?

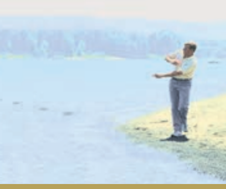
Yüzeyi düz olan taşlar suda kayacağından daha rahat taş sektirmede biz yüzeyi düz olan taşları tercih ediyoruz.











Taş Sektirme

Sekme sayısını arttırmak için ne yapmalıyım?' Profesör, o günden sonra bu ve benzeri sorulara cevaplar aramış. Böylece denklemler kurmuş. Bu denklemler üzerine düşünürken; "suda seken taşın yarıçapı, taşın fırlatılış hızı ve kendi çevresinde dönme hızı" gibi parametreleri incelemiş. Bunların yanında suyun sürtünmesi ve yer çekiminin etkilerini de unutmamış."

Emre itiraz etti : "Bana göre bir şeyi unutmuş; taşın yüzeyi. Biz yüzeyi düz olan taşları tercih ediyoruz. Yüzeyi düz olan taşlar suda kayacağından, bu tür taşların daha iyi sektiğini biliyoruz."

Mehmet Bey itiraz etti: "Yok, yok taş yüzeyinin etkisini de unutmamışlar. Suda taşın sekme sayısını arttırmak için sadece taşın yüzeyi yeterli bir değişken değildir. Düz, yayvan yüzeyli bir taş tabii ki güzel seker fakat en fazla sekmeyi elde etmek için yayvan taşın yüzeyinde küçük küçük deliklerin olması gerekiyormuş. Bu delikler, taşın suda sürtünmesini azalttığından taşın daha fazla sekmesini sağlıyorlarmış. Tıpkı golf topunun üzerindeki çukurcukların havanın sürtünmesini minimuma çekmesi gibi. Ayrıca yapılan araştırmalar göstermiş ki taş kendi etrafında ne kadar hızlı dönerse merkez kaç etkisi, ile taş kendini ittirir ve suda daha fazla sayıda sekme meydana gelir. Suda taş sektirme tecrübesinde bulunanlar için anlattıklarım çok da sürpriz olmasa gerek. Yalnız şimdi söyleyeceklerim sizi şaşırtabilir. Bu araştırmaların sonuçları New Scientist dergisinde bir makale olarak çıktı. Çok ilginç bilgiler vardı orada. Taşın suda

Golf topu, özel malzeme ve matematik hesaplamalarla imal edilmiştir.




Taş Sektirme



Taşın suda en az bir kez sekebilmesi için hızının saatte en az 1 kilometre olması gerekiyor.

en az bir kez sekebilmesi için hızının saatte en az 1 kilometre olması gerekiyormuş. 1992'den beri aşılamayan bir rekoru bile varmış bu taş sektirmenin. Rekoru tahmin edebilir misiniz? Acaba taş kaç kere su üstünde sektirilebilir?"

Merve hemen bir tahminde bulundu:

"Biz 6 – 7 kere sektirebiliyorsak rekor 15 falan olmalıdır herhâlde."

"Peki, sen ne diyorsun bakalım Emre?" Emre babasının yüzüne ipucu yakalamak için bir süre baktı. Aradığını bulamadığını hissettiren bir tavırla tahminini söyledi: "Bence daha fazla olmalı, 20 den az olmaması lazım."

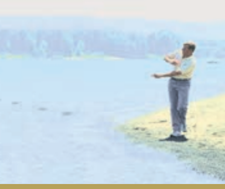
"İkinizin de tahmini çok yanlış, bu rekor 38"

"Vay canına Merve! Görüyor musun? Bir de 15 diyorsun. Ben hiç olmazsa senden daha iyi tahminde bulunmuşum."dedi Emre.

Merve biraz da canı sıkkın bir tavırla: Aman, aman. Ne kadar da yakınlaşmışsın. Zeki Ağabeyciğim sanki üstüne bastı. Duyan da bir iki sayı eksik söyledin zanneder."

Meselenin dağılmasını önlemek, kardeşlerin birbirlerine olan davranışlarını düzeltmek maksadıyla Mehmet Bey sözlerine devam etti.

"Bu rekor için 10 santimetre büyüklüğünde bir çakıl taşının



Taş Sektirme

saatte 40 kilometre hızla gitmesi ve saniyede 14 kez kendi ekseni etrafında dönmesi gerekiyormuş. Hatta bu bulguları test edebilmek için Fransız araştırmacı ve ekibi suya istenilen hızlarda taş fırlatabilecek özel bir mancınık tasarlamışlar. Bu özel taş sektiren mancınık sayesinde çok daha etkili bir bulgu elde etmişler."

"Kırk yıl düşünsem aklıma gelmez." diyerek şaşkınlığını dile getirdi Merve. "Koca koca profesörler işi gücü bırakıp taş sektiriyorlar. Bir de bu iş için mancınık tasarlamışlar öyle mi?"

"Onlar da insan, onların da eğlenmeye hakları var."

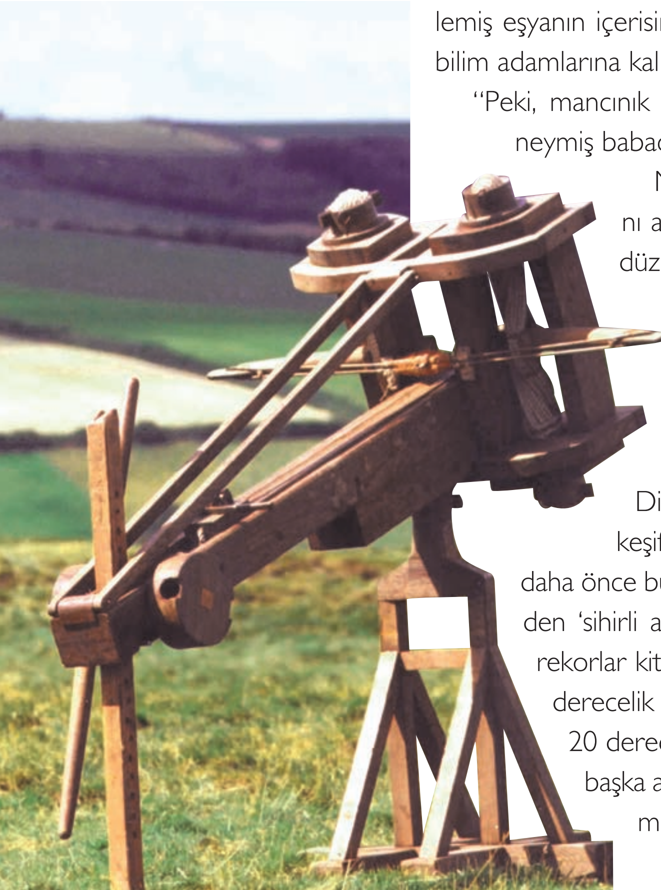
"Çocuklar bu iş sadece bir eğlence değil. Evrende eşyanın tabiatına yereştirilmiş, 'çekim kanunu' gibi genel kanunların yanı sıra eşyalar arasında hassas dengelerden ortaya çıkan gizemli özelliklerde vardır. Hikmetli yaradan böyle ne hazineler gizlemiş eşyanın içerisine. Tabii, bunları bulup ortaya çıkarmak bilim adamlarına kalıyor."

Fransız bilimadamları taş sektirme makineleri yapıp; optimal, yani en uygun hızı, taşın kendi etrafında maksimum dönme sayısını ve sihirli açıyı buldular.

"Peki, mancınık yaparak ortaya çıkardıkları etkili 'bulgu' neymiş babacığım ?" diye merakla sordu Emre.

Mehmet Bey, konunun en önemli kısmını anlattığını tasdikler mahiyette gözlüklerini düzeltti, derin bir nefes aldı, başını kaldırdı ve devam etti:

"Fransız bilimadamları taş sektirme makineleri yapıp; optimal, yani en uygun hızı, taşın kendi etrafında maksimum dönme sayısını ve sihirli açıyı buldular. Diğer bulguların yanında sihirli açı yeni bir keşif sayılıyordu. Çünkü açı çok önemliydi ve daha önce bunun önemini kavrayamamışlardı. Bu yüzden 'sihirli açı' adını verdiler. Dünya rekorunu kırıp, rekorlar kitabına geçmek istiyorsanız, dikkat edin 20 derecelik (20^0) açıyla taşı atmanız gerekmektedir. 20 derecelik açı ile suya çarpan taş, aynı şartlarda başka açılarla suya atılan taşlardan daha fazla sekme sayısını veriyordu. Elde edilen bulgular




Taş Sektirme

MERAKLISINA

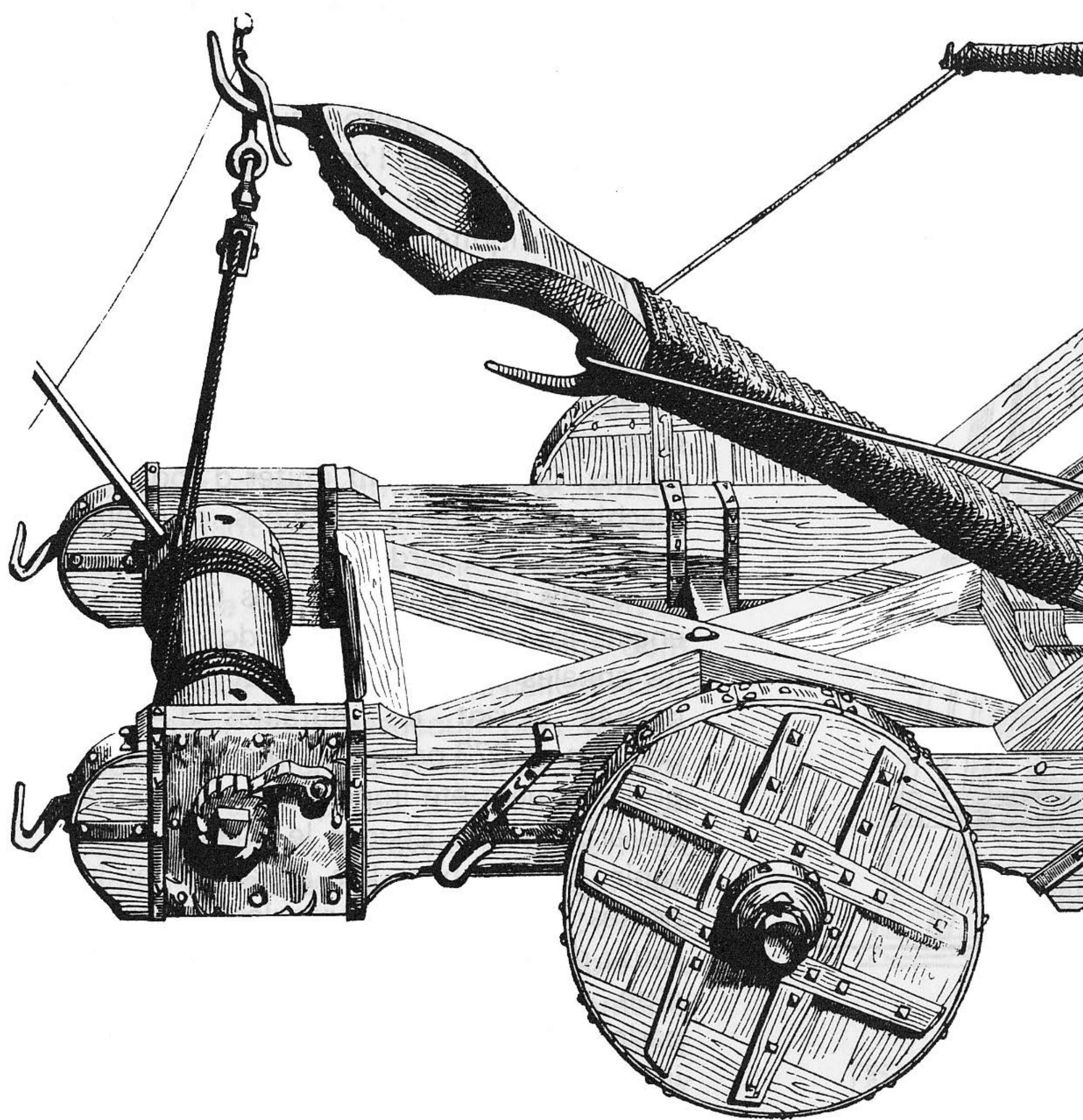
Suda Taş Sektirmede Dünya Rekoru

Suda taş sektirme yarışmalarında dünya rekoru 38 sektirmeyle Jerdone Coleman-McGhee ye aittir. Guinness Rekorlar kitabına geçen McGhee bu rekoru 1992 yılında, Blonco Nehri, Texas'ta yapılan uluslararası yarışmada elde etmiştir.

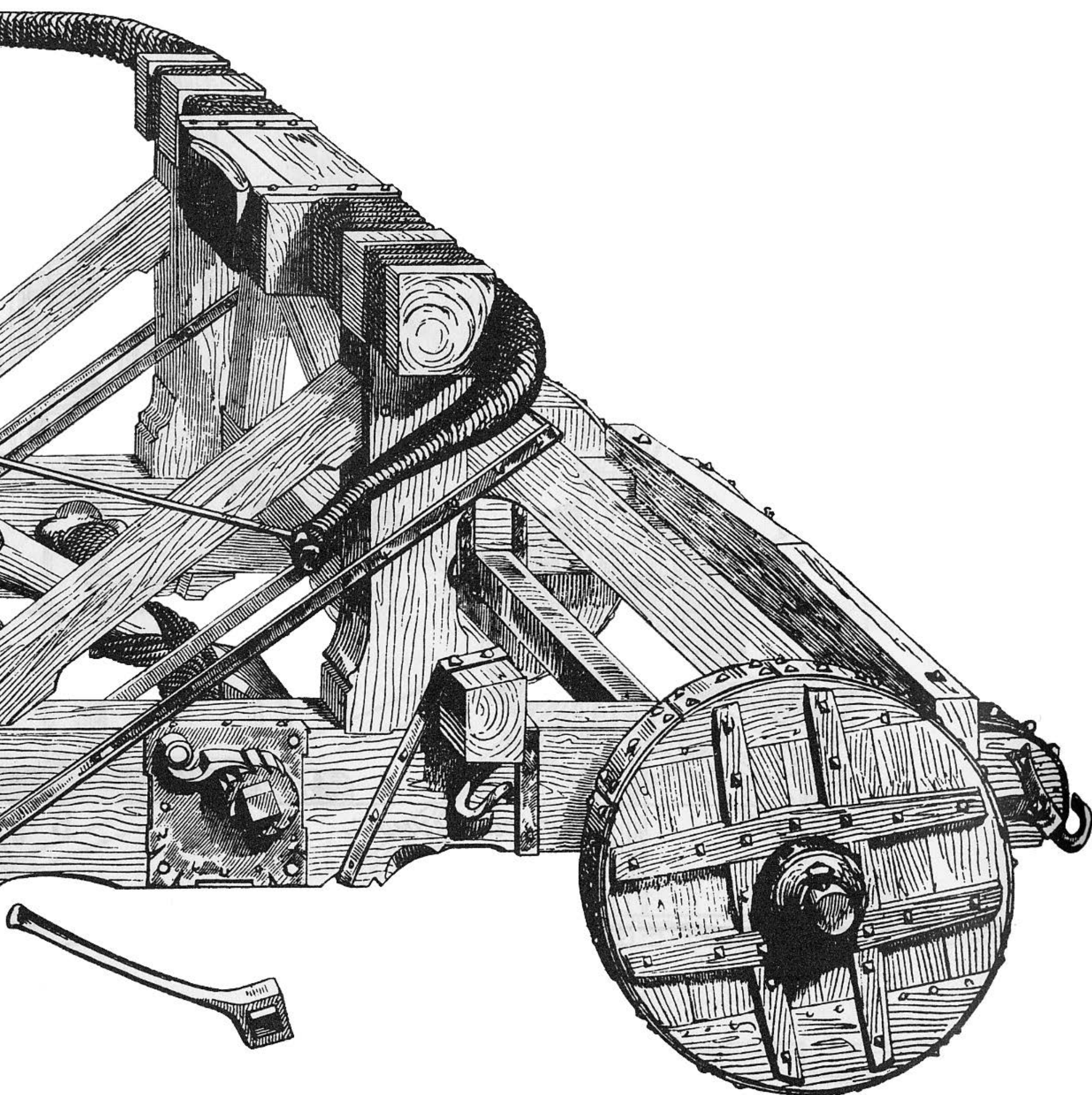
Yapılan araştırmalara göre 38 sekme için 10 santimetre genişliğinde bir taşın saatte 40 kilometre hızla atılması gerekmektedir. Ayrıca taşın kendi etrafında dönüş sayısının saniyede 14 olması gerekmektedir. Taşın kendi etrafında dönmesinin ki buna spin atma diyoruz, jiroskopik etkisi vardır. Bu etki taşın kendini ittirerek suda kaymasını ve suyun içine düşmemesini sağlar. Bütün bunların yanında McGhee'nin rekorunu geçmek isteyenlerin suya taşı atarken açısına dikkat etmeleri gerekir. Gene aynı araştırmalar en çok sekmenin taşın suya 20 derecelik açı yaparak çarpmasının sonucunda olduğunu göstermiştir. Daha küçük açılarda suyun sürtünmesinin sekme sayısını azalttığı, daha büyük açılarında taşın suya batmasına neden olduğu ortaya çıkartılmıştır.

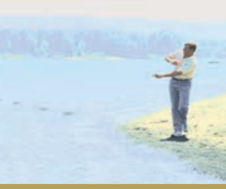


ışığında; 20 dereceden küçük bir açı ile atılan taşın enerjisinin büyük kısmını suya yaptığı sürtünme etkisiyle kaybettiği, 20 dereceden 45 dereceye kadar da taş sekmelerinde dikkate değer azalmalar olduğu, 45 dereceden büyük açılarda da zaten taşın sekmediği anlaşılmıştır."



MANCINIK





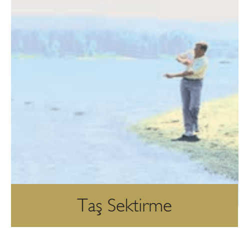


Dünya rekorunu kırıp, rekorlar kitabına geçmek istiyorsanız, dikkat edin 20 derecelik (20^0) açıyla taşı atmanız gerekmektedir.

Mehmet Bey çocuklarının yüzlerine baktı, büyük bir ciddiyetle dinliyorlardı. Kumsalda güneşin tam batma vaktiydi. Güneş, bütün ihtişamıyla denizin üstünden elveda demek üzereydi. Gözlerinin önünde tabiattan muhteşem bir manzara vardı. Mehmet Bey, yüzünü batan güneşten tarafa çevirip sözlerine devam etti: "Taş sektirme ve matematik! Kimin aklına gelir? Taşın bu matematikten haberi var mı? Ya taşı atan kişinin? Şu muhteşem tabiata bakın ki her şey bir düzen ve disiplin içerisinde hareket ediyor. Taş şektirme bile bir programlama dâhilinde cereyan ediyor. Taş bile matematik sayılarının gizemli dünyasından bir formülle sekiyorsa, dünyada her şey, ama her şey biz bilsek de bilmesek de mucizevî programın birer eşsiz parçaları olarak yaratılmışlardır. Hayatımızda bu programlama dilini bilirsek ve buna uygun hareket edersek rahat ederiz. Bilim adamları da hep doğada var olan bu formülasyonu ortaya çıkarmak için uğraşırlar."

"Bu taş sektirme biraz da basket atmaya benziyor. Topun hızı, açısı ve dönmesinin tam olması lazım." deyince Emre, Merve cevabı yapıştırdı:

"Potanın da eğik olmaması lazım. Hep, kaçırdığında pota yamuk diyorsun."


Taş Sektirme

Tam bu sırada cep telefonunun sesi duyuldu. Mehmet Bey cep telefonuna baktı ve "Anneniz." dedi. " Sanırım yemeğe geç kaldığımızı söyleyecek. Yalnız eve döndüğümüzde unutturmazsanız size uğraşması zevkli bir matematik sorusu sorabilirim. Suda taşın sekmesine benzeyen, kompleks bir oyun..."

Matematik Oyunu

Mehmet Bey eve gittiklerinde çocuklarına aşağıdaki soruyu sordu:

Yukarıda bir sırada on kare vardır. Birden sekize kadar olan karelerde bir siyah bir beyaz taş durmaktadır. Hedef: Bir hamlede iki taşı birden hareket ettirerek, dört hamlede beyaz taşları bir tarafta siyah taşları diğer tarafta toplamaktır.

○	●	○	●	○	●	○	●		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

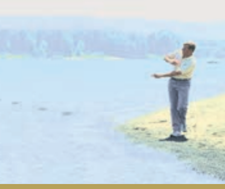
Kurallar:

- İki taşı aynı anda hareket ettirmelisiniz.
- Hareket ettirirken sadece birbirini takip eden taşları hareket ettirebilirsiniz. Mesela, 2 ile 3'ü hareket ettirebilirsiniz fakat 1 ile 5'i aynı anda hareket ettiremezsiniz.
- Hareket ettirdiğiniz taşların sırasını da bozmamalısınız. Mesela 2 ile 3'ü hareket ettirdiğinizde siyah solda, beyaz sağdadır. Bu iki taşı istediğiniz yere koyarken yine siyah solda beyaz sağda olmalıdır.

İpucu: 2 ve 3 numaralı taşları alıp 9 ve 10 numaralı karelere koyarak başlayabilirsiniz.

SUDA BOMBA SEKTİRME

2. Dünya Savaşı sırasında ünlü Baraj Baskınlarında İngiliz Hava Kuvvetleri tarafından kullanılan Suda Seken Bombalar


Taş Sektirme

TAŞ SEKTİRME KONUSUNDA REKOR KIRMA YÖNTEMİ

Jerdone Coleman-McGhee 1992 tarihinde Teksas, Blanco River nehrinde bir taşı 38 defa sektirerek bir rekora imza atmıştır.



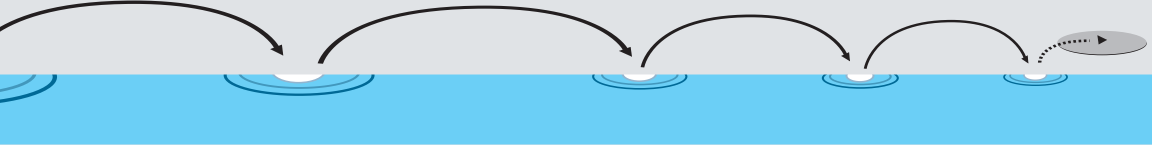
MERAKLISINA

Mancınıkla Suda Taş Sektirme

Suda taş sektirme üzerine araştırmalar yapan Fransız fizik profesörü Lyderic Bocquet ve ekibi bu araştırmalar da kullanılmak üzere özel mancınıklar tasarladılar. Bir havuzda alüminyum disk fırlatan bu mancınık dijital kameralarla kontrol edilmektedir. Tüm parametreler dijital ortamda kontrol edilerek en fazla sekmede en büyük pay sahibinin 'Sihirli Açı' olduğu anlaşılmıştır. En çok sekmenin taşın suya 20 derecelik açı yaparak çarpmasının sonucunda olduğu bulunmuştur. Bu sebeple 20 derecelik açıya 'Sihirli Açı' adı verilmiştir. Bocquet ve ekibi araştırmalarına devam etmektedir. Bocquet'e göre tasarladıkları mancınıklar sayesinde dünya rekoruna ulaşabileceklerdir. Bocquet, mancınığın asıl yararının, suda taş sektirmenin denklemlerini ve teorisini ortaya koymada olduğunu da vurgulamaktadır.







(Bouncing Bombs) Barnes Willis tarafından dizayn edilmiştir. Bu bombalar sayesinde savaşın seyri değişmiş, Alman Endüstrisinde önemli yeri olan Ruhr Vadisi'ndeki barajlar yıkılmış ve Almanya iyice güçten düşürülmüştü.

2. Dünya Savaşı sırasında barajlara saldırıda bulunmak çok zordu. Uçakların uzaktan attığı bombaların hedefini bulması neredeyse imkansızdı. Barajların hemen yanına düşen bombalar da suyun yastık etkisinden dolayı barajlara zarar vermiyordu. Uçaklar alçaktan uçup barajı vurmayı deneseler, bu sefer de Almanların uçak savarlarına hedef oluyorlardı. Sudan yapılan torpido saldırılarını da Alman torpido denetim ağı etkisiz hâle getiriyordu.



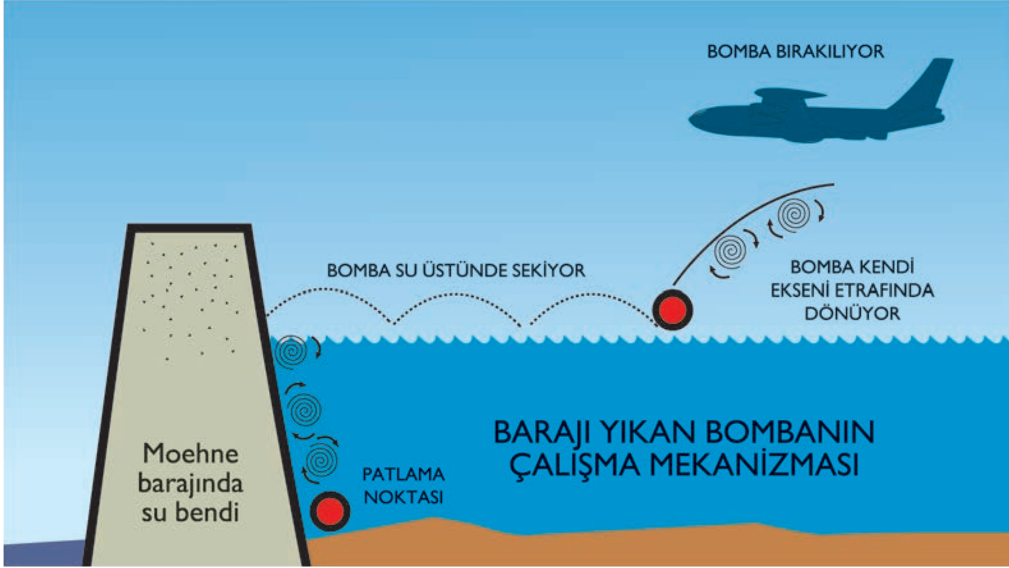
Bu durumda Suda Seken Bombalar devreye girdi. Bombalar uzaktan suya bırakılıyordu. Suda seke seke baraja gelen bombalara torpido ağı hiçbir şey yapamıyordu. Silindirik şekildeki bombaların boyu 60 inç çapı da 56 inçtir. Bir bomba 3 hidrostatik pistona sahiptir. Barajların yıkılamamasının sebeplerinden bir tanesi de çok sağlam yapılar olmalarıydı. Bu yüzden bomba baraja ilk ulaştığı anda patlamıyordu. 30 feet (9,14 metre) derinlikte patlarsa barajı yıkma etkisi göstereceğinden bu 3 hidrostatik piston istenen derinlikte patlamasını sağlıyordu. Hidrostatik düzeneğin başarısızlığa uğraması hâlinde bombada, 90 saniyeye ayarlı bir düzenek de bulunmaktadır. Bombanın toplam ağırlığı

Suda seken bombalar uzaktan suya bırakılıyor, suda seke seke baraja gelen bombalara torpido ağları hiçbir şey yapamıyordu.





Taş Sektirme



9000 lb (4.082,33 kilogram) olup 6600 lb'si (2.993,71 kg) TNT ve RDX türü patlayıcılardan meydana getirilmiştir.

Suda Seken Bomba (Bouncing Bomb) Ruxford Emperyal Savaş Müzesi'nde sergilenmektedir.

Bombalar, atılmadan önce uçağın içindeki bir düzenekte V-şeklinde kollarla tutulmaktadır. Hidrolik motor ve kayış düzeneğiyle bombanın bu kolların üzerinde 500 rpm'lik bir hızla kendi çevresi etrafında dönmesi sağlanmıştır. Uçakların 60 feet yüksekte 240 – 250 mph hızla bombaları bırakmaları durumunda isabetli atış gerçekleşecektir. Bombaları bırakacak hava ekibine yardımcı olmak için iki spot lambası uçağın iki tarafına yerleştirilmiştir. Buralardan çıkan iki ışık birleştiği anda yükseklik 60 feet olacak şekilde ayarlamalar yapılmıştır. Bütün bunların yanında bombanın suya kendi etrafında dönerek çarpması ve çarpma açısı çok önemlidir.

Suda Seken Bombalar ilk defa 16/17 Mayıs 1943'teki Baraj Baskını Operasyonu'nda başarıyla kullanılmıştır.

Bizim tarihimizde de Fatih Sultan Mehmet'in İstanbul'un fethi sırasında bombaları suda sektirme denemeleri yaptığından söz edilir.

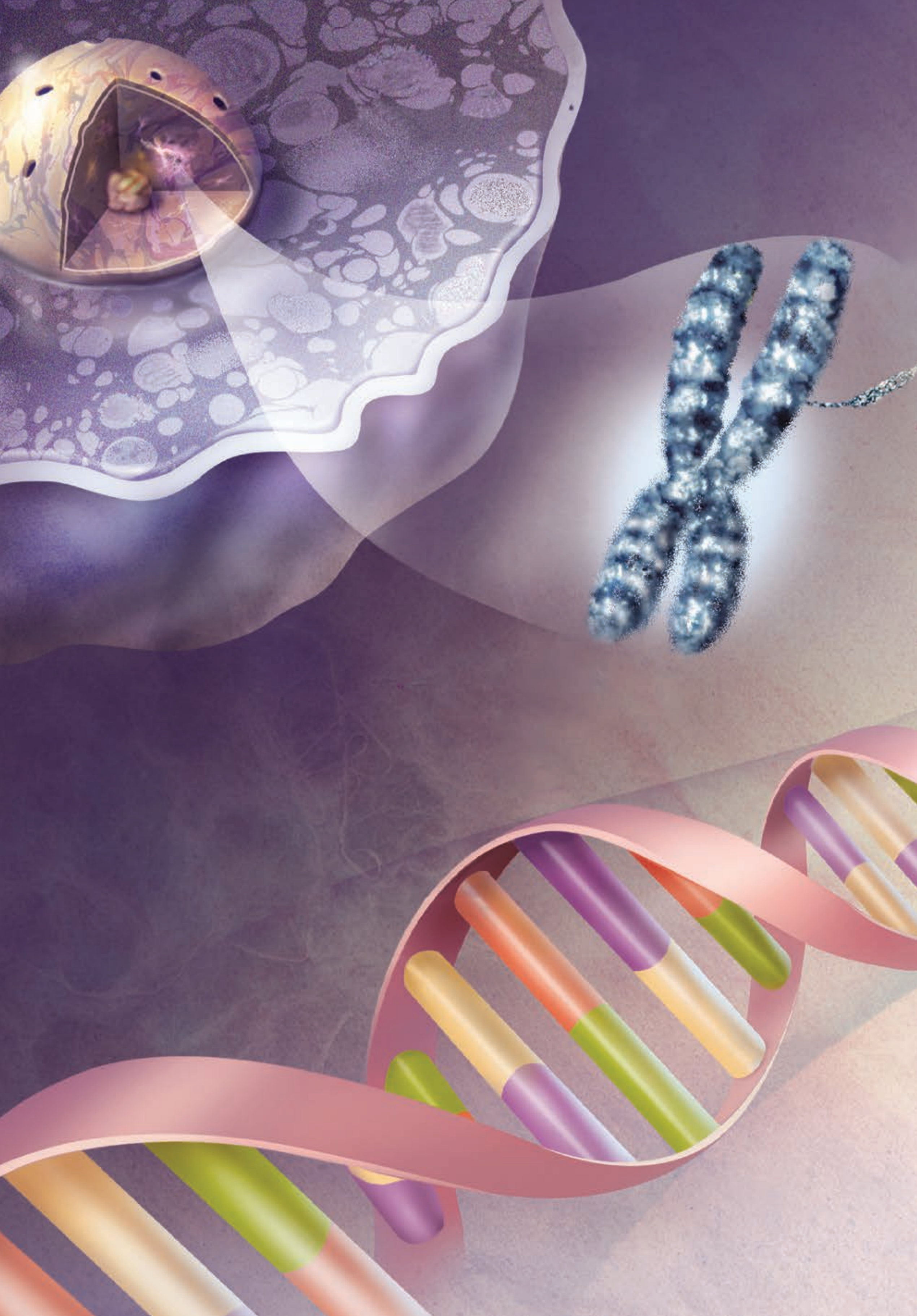


Taş Sektirme



GENOM PROJESİ

Mehmet Beylerin çay sohbetleri bir aile geleneğiydi. Mehmet Bey işini evine taşıyanlardandı. Araştırmacı kişiliği onu rahat bırakmıyordu. Eve geldiğinde kafasına takılan birkaç konu muhakkak oluyordu. "İnternet, araştırma ve bir konuda birçok bilgiye aynı anda ulaşma bakımından büyük nimet." derdi. Kendi neslini çok şanslı görürdü. Hele gelecek nesilleri... Anneleri Ayşe Hanım da ev işleri, ve yazılı kâğıtlarıyla o kadar meşgul oluyordu ki çocuklarına vakit ayırmakta zorlanıyordu. Merve bazen anne ve babasına "Sizlerle görüşmek için randevu almak lazım" diyordu. Sonuç olarak anne, baba evdeyken bile boş vakitleri pek olmuyordu. Bunun onlar da farkındaydı. Bu durumu telafi etmek adına çay sohbetleri eşi bulunmaz bir nimetti onlar için. Mehmet Bey ile Ayşe Hanım çay sohbetlerini kaliteli bir birliktelik olarak görüyordu. Bu zaman dilimleri çocuklar için de anne ve babalarıyla geçirilen hoşça vakit anlamına geliyordu. Mehmet Bey ve Ayşe Hanım çay sohbetlerini bir vazife, terk edilmemesi gereken güzel bir aile alışkanlığı olarak görüyorlardı, bu sohbetlere özel hazırlanıyorlardı. Herkes gün içerisinde yaşadığı, okuduğu, dinlediği, öğrendiği ve hissettiği her





güzel anekdotu çay sohbetinde aktarma heyecanındaydı. Böyle güzel birikimlerine, konuyla bağlantılı başka bilgiler ekliyor ve bunları çay sohbetinde paylaşmak için kaydediyorlardı.

Ayşe Hanım işine önem veren, başarılı bir öğretmendi. Öğrencileri için daima "Onlar bize emanet. Gelecekte nasıl bir dünya istiyorsak onları öyle yetiştirmeliyiz." derdi. Kendi öğrencilerinin geleceğinin iyi olmasını dert edinen birinin kendi evlatlarının geleceğini önemsememesi düşünülemezdi. Mehmet Bey çocuklarla kaliteli, dolu dolu, az da olsa, zaman geçirmenin gereğine inananlardandı. Zaten çay sohbetleri de bu düşünceler ışığında başlamış güzel bir adetti ve elden geldiğinde aksatılmadan yapılmaya çalışılıyordu. Zamanla çay sohbetlerinin formatı zenginleşti. Hatta misafir geldiğinde bile bu güzel alışkanlıktan vazgeçilmiyor, sohbetler katılımlı bir beyin fırtınasına dönüştürülüyordu. Bu sohbetlerin verimini artırmak için aralarında iş bölümü bile yapmışlardı. Çocuklarının haberi olmasa da anne baba gün gün hangi konuları işleyeceklerini belirlemişlerdi.

Baba bilgisayar mühendisi, anne de matematik öğretmeni olunca anlatacakları konuların matematikle ilgili olmasını yadırgamamak gerekirdi. Ayrıca Mehmet Beyin matematiğe olan özel ilgisi göz ardı edilmemeliydi. Ayşe Hanım hep "Ben matematik öğretmeniyim; ama babanız benden daha iyi matematikçi." derdi. Anne ve babalarının yönlendirmeleriyle veya genetik olarak Emre ile Merve de matematiğe çok meraklıydılar. Çay sohbetlerinin yeri mutfakta meşeden yapılma, sağlam, yuvarlak masanın etrafıydı. Duvarda, okudukları günlük kitapların bulunduğu, oldukça şık şekilde monte edilmiş birkaç raflık mini kitaplık ayrı bir güzellik katıyordu. Genelde hafta




Genom Projesi

içi akşam yemeğinden sonra, hafta sonu ikindi vaktinde olan bu sohbetlerine, içlerini huzurla dolduran "O güzel, tavşankanı çaylar hazır, herkes buyursun." seslenmesiyle başlardı. Mutfakta masa etrafında toplanırlardı. Bu mutfak normal mutfaklardan farklıydı. Emre her zaman burayı bir sınıfa benzetirdi. Çünkü mutfağın bir duvarına, mini kitaplığın dışında yine şık küçük bir kara tahta monte edilmişti. Sohbette yazma-çizmeye ihtiyaç duyulduğunda kara tahta çok işe yarıyordu. Buraya bir tahta koymak, Mehmet Beyin orijinal fikirlerinden sadece birisiydi. Ayşe Hanım, ilk başta karşı çıksa da sonradan yararını görmüştü. Onun karşı çıkması her yerde kara tahta görmek istememesindendi. "Okulda zaten tahta başındayım, bari evde görmeyeyim." demişti, fakat çay sohbetinde konuları anlatırken tahtanın faydası oluyordu. Bunun yanı sıra Mehmet Beyin haftanın sorusu da buraya yazılıyordu. Kara tahtaya matematik eğlencesi olarak bir soru yazılıyor; bu soru hafta boyu orada kalıyor, çocuklar da soruyu çözmeye uğraşıyorlardı. Sorunun zorluğuna veya kendi meşguliyetlerine göre soru bir ya da iki hafta tahtada durabiliyordu. Haftanın sorusunun kuralları vardı. Soruyu herkes tek başına çözecekti. Aile içi yardım almak söz konusu değildi. Soruyu ilk çözene Mehmet Bey tarafından ufak tefek hediyeler veriliyordu. Haftanın soruları bazen zor, bazen kolay oluyordu. Değişmeyen tek gerçek, soruların düşündürücü olmasıydı. Akla kapı açan sorulardı. Mehmet Beyin yurt dışına gitmesiyle bu uygulama bitmemişti. Sorular internet aracılığıyla geliyordu. Ayşe Hanım, çocuklarına babalarının yokluğunu hissettirmemek için internet üzerinden gelen soruları tahtaya yazıyordu. Mehmet Beyin uzun bir ayrılık sonrası yurda dönmesiyle hasret sona ermiş, aile bir araya gelmişti. Hepsi gün boyu çay sohbetinin saatini sabırsızlıkla beklemişti.

Ayşe Hanım "Tavşankanı çaylar hazır. Buyrun bakalım." dediğinde iki çocuğun içini büyük bir mutluluk kaplamıştı. Uzun zamandır bu sohbetleri yapmıyorlardı. En azından babalarının eksikliğini doldurmak çok zordu. Hemen mutfaktaki masada yerlerini aldılar.





"Mutfak sohbetlerini özlemişim." dedi Emre.

"Bütün aile birlikteyiz. Ne kadar güzel." dedi Merve.

"Evet, kızım Allah kimseyi sevdiklerinden ayırmasın. Biz burada hiç olmazsa birbirimizle teselli oluyoruz. Ya baban ne yapsın, gurbet ellerde bir başına?"

Mehmet Bey "Aman hanım sen de böyle şeyleri konuşma. Birlikteliğimizin tadını çıkaralım. Getir bakalım özlediğimiz şu güzel çayını." diyerek çayını aldı, tek şeker atıp karıştırmaya başladı.

Bütün aile çaylarıyla ilgilenirken bir sessizlik oldu. Emre, ince belli, altın sırmalı güzel bardaklardan gelen şıkırtı sesinin doldurduğu odada sessizliği bozdu: "Biliyorsunuz ki bu sene üniversite giriş sınavlarına hazırlanıyorum. Hala meslek seçimi konusunda kararsızım. Mühendislikle öğretmenlik arasında gidip geliyorum. Daha tam kararımı veremedim. Karar vermem için neler yapmam gerek? Bir de babam Amerika'da önemli bir projenin içinde, bunu hepimiz biliyoruz. Yine de tam anlamıyla ne olduğunu bilmiyoruz. Babam bu projeden de bahsederse, belki benim seçim yapmam için yardımcı bile olabilir."

Mehmet Bey çayından bir yudum aldı. Önemli bir konuyu anlatırken hep yaptığı gibi gözlüklerini düzeltti:

"Bak Emre! Şu anda hayat yolundaki dönemeçlerinden birindesin. Kendi kararını kendin verecek olgunluktasın da. Biz anne, baba olarak ancak sana yardımcı olabiliriz, alternatifleri gösterebiliriz ancak seçimi yapacak olan sensin. Bizim zamanımızda bir dersanenin sloganı vardı, şimdilerde hala var mıdır aynı slogan bilmiyorum? Şöyleydi sanırım: 'Yanlış üniversite dört yıl, yanlış meslek kırk yıl çektirir.' Gerçekten de meslek seçimi çok önemlidir. Bütün hayatını onunla geçireceksin. Mutlu olacağın, yapmaktan mutluluk duyacağın işleri seç. Buna göre karar ver. Meslekleri araştır, meslek sahipleri ile konuş, bize de sor. En son kararını da birlikte konuşalım. Avantaj ve dezavantajlarını tartışalım. Yalnız şunu unutma. Neyi seçersen seç, bizden destek göreceksin. İkinci soruna gelirsek, aslında ilk soruya ait ipuçlarını içinde bulacağın bir konuyu açmış oldun."

Mehmet Bey çayından bir yudum daha aldı. Ayşe Hanım da


Genom Projesi

meyveli keki fırından çıkarmıştı. Mutfaktan yayılan mis gibi kek kokusu dikkatleri o tarafa yöneltti; hepsi kekin tadına bakmak için sabırsızlanıyordu. Merve, hemen annesine yardım etmek için kalktı.

"Babacığım bir dakika. Şu kek servisini yapalım da seni daha iyi dinleyebilelim."

Mehmet Beyin "Tabi kızım, aklımızda duracağına midemizde dursun." demesiyle kek kokusunun yanında havaya yeni bir sevgi kokusunun yayıldığı hissedildi.

Mehmet Beylerde güzel bir akşam yaşanıyordu. Aile bireyleri mutluydu. Kâh şakalaşıyorlar kâh birbirlerine takılıyorlardı. Kekler afiyetle yendi, başlar Mehmet Beye doğru yöneldi ve çocuklar kulaklarını dört açarak babalarını dinlemeye hazır hâle geldiler. Çaylar yeniden doldu, ilk yudumlar alındı ve sohbet kaldığı yerden başladı:

"Gelelim ikinci soruya; sizlerin de bildiği, hatta hepinizin de onayıyla dünya çapında bir proje için Amerika'ya gittim. Evet, İnsan Genom Projesinde benim de az da olsa katkım var. Tabii önce İnsan Genom Projesi nedir? İngilizce orijinal hâliyle 'Human Genom Project', bu proje insanın genetik haritasını çıkarma hedefli bir projedir. 1990'da başlatılan projeye Amerikan resmi kurumlarının yanı sıra Almanya, Avusturalya, Brezilya, Çin, Danimarka, Fransa, Hollanda, İngiltere, İsrail, İsveç, İtalya, Japonya, Kore, Meksika, Rusya da destek vermişlerdir. Uluslararası büyük şirketlerin katılımıyla yılda ortalama 200 milyon dolarlık bir bütçeyle proje desteklenmektedir. Bu, ilk taslağının 2000 yılında bittiği çok kapsamlı bir projedir. Meseleyi en başından ele alırsak, bildiğiniz gibi insan biyolojik yapısı itibariyle genlerden oluşmuştur. DNA dediğimiz yapı, canlı organizmaya ait her hususiyetin 'gen' dediğimiz özel bilgi kodlarıyla paketlendiği mucizevî iplikçiktir. Gözümüzün


Genom Projesi

renginden, boyumuzun kaç metre olacağına hatta kıl adedimize kadar tüm vücut programı DNA zincirinin içine kodlanmıştır. Sadece fizikî yapımız değil zekâ kapasitemiz de burada şifrelenmiştir. DNA zincirinin yapısını dört yapıtaşı oluşturur. Bunlara nükleotit adı verilir. Ders kitaplarında da gördüğünüz bu nükleotitler, A-Adenin, T-Timin, G-Guanin, C-Cytosine'dir. Bu dört temel yapı taşı genetik yapımızın, kodlanma yoluyla şifrelenmesini sağlar. Başka bir ifadeyle DNA bu dört temel yapı taşının varyasyonlarından oluşmuştur. Bu dizilimler karakterleri belirler. Mehmet Bey, "Mesela, şöyle bir dizilim yazarsak." dedi ve mutfaktaki mini kara tahtaya bir dizilim yazdı:

İnsan Genom Projesi, sayısı 100 000 olduğu tahmin edilen insan genlerinin yapılarının, genomdaki yerlerinin ve fonksiyonlarının anlaşılabilmesi için insan genomunu oluşturan 3 milyar bazın diziliminin belirlenmesini sağlamıştır.

"-CGAAGAC- dizilimi, üç ayrı gösterim üç ayrı genetik yapı demektir. Bunlar C GAA GAC veya CG AAG AC veya CGA AGA C şeklindedir. Her durumda da anlamlı bir yapı oluşmaktadır. Genom Projesi bu dizilimi ortaya çıkartmıştır. Dizilim deniliyorsa basit bir şekil akla gelmesin. Üç milyarlık bir harf diziliminden bahsediyoruz. Düşünsenize ne muazzam bir sistem! Her bir insanda üç milyar harften oluşan bir kodlama sistemi var. İşin daha da hayret verici tarafı ise bir insanın her hücresinde, üç milyar nükleotitlik 46 DNA'nın nasıl paketlendiği. Yetişkin bir insan vücudunda yaklaşık 100 trilyon hücre olduğunu ve vücudun bütün özelliklerinin DNA'larda kodlandığını düşünürsek bu harika molekülün ne kadar kusursuz tasarlandığını bir miktar anlarız. Bu uzun zincirin bir başka güzelliği de hiçbir yerinde kırılma olmamasıdır. Genlerin de en az 6000 nükleotitten oluştuğunu düşündüğümüzde ki 30 000 – 40 000 nükleotitlik genler de vardır, henüz çözemediğimiz birçok gizli genin hücrelerimizde bulunduğunu yine bu projeden anlıyoruz. İnsan Genom Projesi, sayısı 100 000 olduğu tahmin edilen insan genlerinin yapılarının, genomdaki yerlerinin ve fonksiyonlarının anlaşılabilmesi için insan genomunu oluşturan 3 milyar bazın diziliminin belirlenmesini sağlamıştır. ***Daha açık bir ifadeyle insanın genetik bilgileri Latin alfabesiyle kitap sayfalarına dökülecek olsa, isterseniz buna***







'Genom Kitabı' diyelim, kalın sarı sayfalı telefon rehberi şeklinde 200 000 sayfalık devasa bir kitap olurdu. Bu kitabın saniyede 2 harfi okunsa kitap, ancak 47 yılda bitirilebilecektir.

Böyle bir kodlama sisteminin oluşması ancak iki şekilde açıklanabilir. Ya bu 3 milyar nükleotit müthiş akıl sahibidir ve ince matematik ölçülerini, biyoloji, fizik, kimya bilimlerinin verilerini mükemmel ve kusursuzca kullanarak böyle bir insan yapısını oluşturmak ister. Hatta böyle bir sistemi kurmak için normal aklın da yetmeyeceği unutulmamalıdır. Bu durumda her bir yapı taşının dâhi olması beklenir.

Ya da bu muazzam sistemi kuran, işleten, her şeye gücü yeten ve ilmi her şeyi kuşatan bir Yaratıcı'nın olması gerekmektedir."

Böyle bir sistemi kurmak için normal aklın yetmeyeceği unutulmamalıdır. Bu durumda her bir yapı taşının dâhi olması beklenir. Ya da bu muazzam sistemi kuran, işleten, her şeye gücü yeten ve ilmi her şeyi kuşatan bir Yaratıcı'nın olması gerekmektedir.

Merve heyecanını gizleyemedi: "Vay canına ne büyük işler oluyormuş bizim vücudumuzda! Peki, babacığım, böyle kod sisteminin listesini çıkartarak bilim adamları neyi hedefliyorlar?"

Mehmet Bey kekinin son kısmını ağzına atıp çayını yudumladıktan sonra sözlerine devam etti.

"Elde edilen veriler DNA bilgisinin % 99'undan fazlasının tüm insanlar için ortak olduğunu ortaya koymuştur. DNA'nın nükleotit dizilimindeki çeşitliliğinin belirlenmesiyle bireyler arasında farklılıklar, kanser, diyabet, dolaşım ve zihinsel problemler gibi genetik hastalıklar anlaşılabilecektir. Genleri tanımlama ve genlerin işlevlerini bulma Genom Projesi'nin öncelikli hedeflerinden biri olmasına rağmen insan genomunun DNA bilgisinin ancak % 2'lik kısmı genleri içerir. Bu listeleme genlerin sebep olduğu hastalıkları, anormallikleri belirleme adına

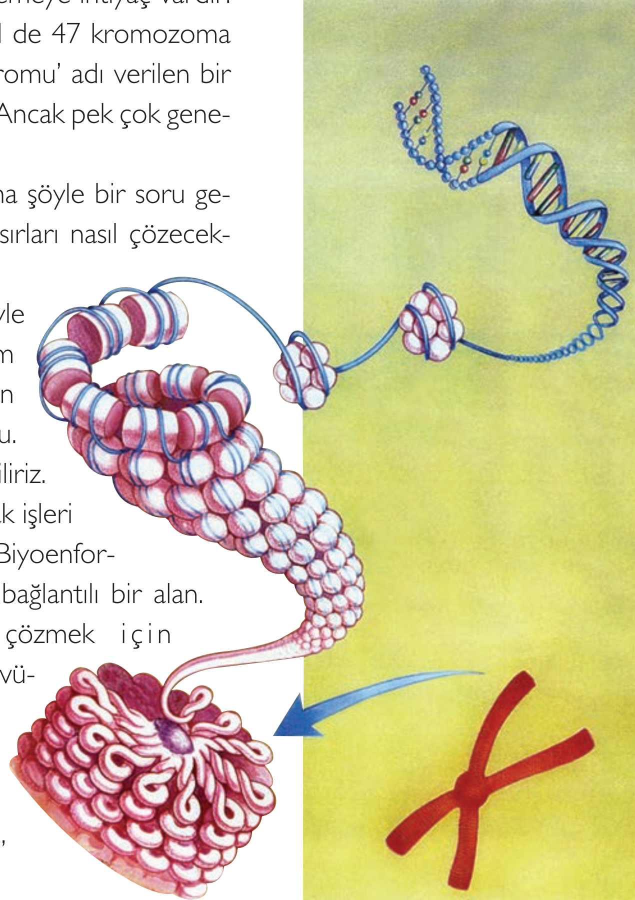

Genom Projesi

yardımcı olmanın yanında, hangi hastalık için hangi gene bakılması gerektiğinin de anlaşılabilmesini sağlayacaktır. Genom bankasında değişik genler ve bunların işlevleri bulunursa, genleri karşılaştırmak, seçmek daha kolay olacaktır. Gerçi günümüzde bütün araştırmacıların hemfikir olduğu bir konu vardır ki, o da bütün hastalıkların monogenetik, tek bir gene bağlı hastalıklar olmadığıdır. Hastalıkların % 2'ye yakın bir kısmı ancak monogenetiktir; yani hastalıktan bir tek gen sorumludur. Monogenetik hastalığa örnek olarak kas erimesini verebiliriz. Pek çok hastalığın sebepleri birkaç gene bağlı olarak karşımıza çıkmaktadır. Bu tür hastalıklar genlerin yapısının değişmesi veya gene bağlı olmayan DNA yapısındaki değişikliklerle teşhis edilebilirler. Bu genlerin ortak yapılarını bulmak, birbirleri ile ilişkilerini daha iyi anlamak için böyle bir listelemeye ihtiyaç vardır. Mesela, hücrelerde normali olan 46 değil de 47 kromozoma sahip olmadan kaynaklanan 'Down Sendromu' adı verilen bir genetik hastalık mikroskopla gözlemlenir. Ancak pek çok genetik hastalık mikroskopla gözlemlenemez."

Vücudumuzda saç renginden tırnakların kıvamına, kemiklerin sertliğinden saçlarımızın yapısına; yani tepeden tırnağa kadar her şey proteinlerle temsil edilir. Proteinleri, vücudumuzun işleyişini gerçekleştiren özel memurlara benzetebiliriz.

Emre "Peki baba. Burada benim aklıma şöyle bir soru geliyor. Bilim adamları insan genomundaki sırları nasıl çözecekler?"

Mehmet Bey, "Biyoenformatik bilimiyle çözmeyi umut ediyorlar. Bu yeni bir bilim dalı. Emre, sana meslekleri araştır derken aslında söylemeye çalıştığım biraz da buydu. Bu ve benzeri meslekleri biz bilemeyebiliriz. Gelecekte kullanılacak meslekleri, yapılacak işleri şimdiden tahmin etmek lazım. Mesela Biyoenformatik biyoloji, bilgisayar ve matematikle bağlantılı bir alan. DNA yapısını, kod sistemlerini çözer gibi çözmek için matematiğe çok ihtiyaç var. Bildiğiniz gibi vücudumuzda saç renginden tırnakların kıvamına, kemiklerin sertliğinden saçlarımızın yapısına; yani tepeden tırnağa kadar her şey proteinlerle temsil edilir. Proteinleri,







Bu çalışmaların saklandığı bir merkez oluşturulmuş. Böylece insan ve diğer canlıların DNA fragmanlarından oluşan DNA bankası kurulmuştur. 60 000 çeşit türün DNA fragmanı bu bankada bulunmaktadır.

vücudumuzun işleyişini gerçekleştiren özel memurlara benzetebiliriz. Vücudun bu vazgeçilmez memurları, 'aminoasit' denilen temel yapıların zincirleme bağlanmalarından meydana gelir. Bir aminoasit ise üç nükleotidin oluşturduğu, 'kodon' adı verdiğimiz bir bütündür aslında. Üç nükleotidin bir araya gelmesiyle oluşan yapıya kodon dendiğini öğrenmiştik. Genelde proteinler, ATG kodonu ile başlar ve TAG, TAA veya TGA kodonlarından bir tanesiyle son bulur. Kodonların sadece başlangıç ve bitişini bilmek onların yapısını çözmeye yetmiyor. Aminoasitlerin ve proteinlerin temel yapı kodlamaları bilinmesine rağmen önce ve sonra gelen yapı taşları onların nasıl tanımlanacağını belirler demiştik. CGAAGAC örneğini hatırlayın. Kodları çözmek sıraya koymak bir yana, bütün olası kombinasyonları ortaya çıkarıp, kodların yapısını anlamak, ancak bilgisayar programları ile mümkün olmaktadır. Burada sıralamayı bulup doğru kombinasyonu yakalamak çok zordur. Karmaşık istatistiksel analiz gerekmektedir. Çünkü en iyi tahmini yapmak çok önemlidir. Şu anda üç ayrı dalın uygulama alanlarının ortaklaşa bir iş için çalıştığını görüyorsunuz. Bu çalışmaların saklandığı merkez oluşturulmuş. Böylece insan ve diğer canlıların



Genom Projesi

DNA fragmanlarından oluşan DNA bankası kurulmuş, 60 000 çeşit türün DNA fragmanı bu bankada bulunmaktadır. DNA fragmanları hayvanlardan, bitkilerden, bakterilerden ve virüslerden alınmıştır. İster insan olsun, ister olmasın DNA yapıları yukarıda zikrettiğimiz dört nükleotit bazdan oluşmuştur. Bana göre böyle olmasının iki avantajı var. Birincisi, böylece birindeki bulguları diğerinde kullanabiliyorsunuz, birlikteliği görüyorsunuz. İkincisi, bütün varlıkların aynı el tarafından dizayn edildiğini görebiliyorsunuz. İnsan genomunun % 90'lık kısmının gen haritası çıkartılmış durumdadır. Resim yapılmış; lakin tablonun bir kısmı kayıp. O kısmına ulaşmak nasıl mümkün olacak? Yap-boz bulmacasının bir kısmı kayıpsa o yap-bozu nasıl tamamlarsınız? Matematik burada paha biçilmez bir oyuncu olarak devreye giriyor. Kriptografi - kod çözme bilimi - teknikleri, DNA örgülerinin ve fonksiyonlarının sırlarını çözmekte kullanılıyor. Bilgisayar modelleme sistemleri olası senaryoları test etmek ve DNA nükleotitlerinin zincirlerinin en küçük bilgilerini anlamamıza yarıyor. Topolojideki düğüm teorisinin (knot theory) tekniklerinden DNA moleküllerinin konfigurasyonlarını bulmada yararlanılıyor. Kaos teorisi yapı taşları ile oynanarak, olabilecek

Kriptografi - kod çözme bilimi - teknikleri, DNA örgülerinin ve fonksiyonlarının sırlarını çözmekte kullanılıyor. Bilgisayar modelleme sistemleri olası senaryoları test etmek ve DNA nükleotitlerinin zincirlerinin en küçük bilgilerini anlamamıza yarıyor.



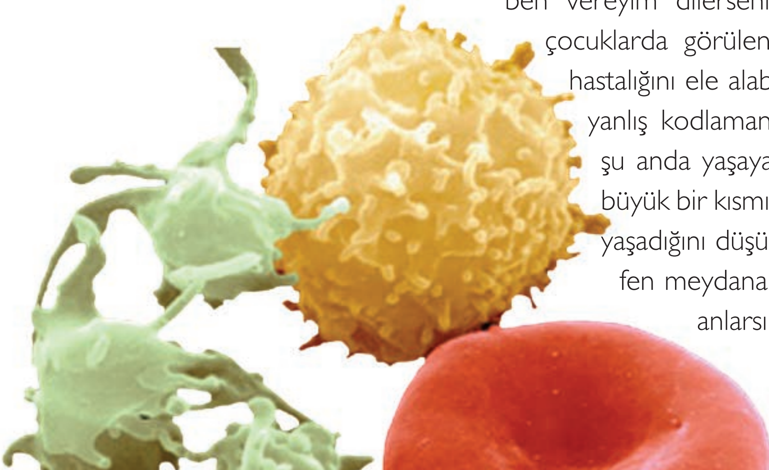


değişiklikleri görmede kullanılıyor. Olasılık ve istatistik, DNA fragmanlarının yapı taşları tarafından oluşumu ve bir sonraki ötelemenin nasıl olabileceğini araştırıyor. Kısaca bilim ve teknolojinin birçok dalı insanlığın hizmetinde kullanılıyor diyebiliriz."

Mehmet Bey susarak kendisini dinleyenlerin durumuna baktı. Bütün aile pürdikkat kendisini dinliyordu. Özlemle karışık hayranlık içinde anlatılan her şeyi anlamaya çalıştıkları belliydi.

Ayşe Hanım konuşma ihtiyacı hissetti: "Benim anladığım kadarıyla çözülmesi çok zor bir yapı var. Aslında kolay gibi gözüken, dört bazdan oluşuyor; ama neticede anlaşılması zor bir yapı. Aynı zamanda bu yapı her yerde var. Sadece bakmasını bilmek lazım. Alıştığımız hayatta karşılaştığımız her şey bize çok sıradan geliyor. Hâlbuki her şey çok harika bir şekilde yaratılmış. Basit gibi görünen yaratıklarda bile ne muhteşem sanatlar gizli. Baksanıza üç milyarlık bir dizilimden bahsediyoruz. Bu dizilimde tek bir harf hatasının dahi yapılmaması gerekiyor. Kitaplarda veya gazetelerde yanlış yazılmış bir harfi, hatta bir kelimeyi kimse önemsemez, yanlış yazılmış denir geçilir. Fakat burada durum çok farklı. Düşünün, 'bir milyar altı yüz kırk dokuz milyon beş yüz altmış üç bin sekiz yüz on ikinci'harf yanlış yazılsa veya o bazın yerine başkası yazılsa bütün vücudu etkileyecek mutasyon neticesinde bir hastalık ortaya çıkıyor. Bir harfin yanlış kodlanması gibi bir hata bile, hücre için, dolayısıyla insan için çok ciddi sonuçlara yol açabilir. Buna bir örnekde ben vereyim dilerseniz. Evlerden ırak olsun, çocuklarda görülen hemofili (kan kanseri) hastalığını ele alabiliriz. Hemofili bu tip bir yanlış kodlamanın sonucudur. Dünyada şu anda yaşayan beş-altı milyar insanın büyük bir kısmının genetik açıdan sağlıklı yaşadığını düşünürseniz, insanın tesadüfen meydana gelemeyeceğini daha iyi anlarsınız."

Mehmet Bey, "Evet, güzel bir noktaya getirdin





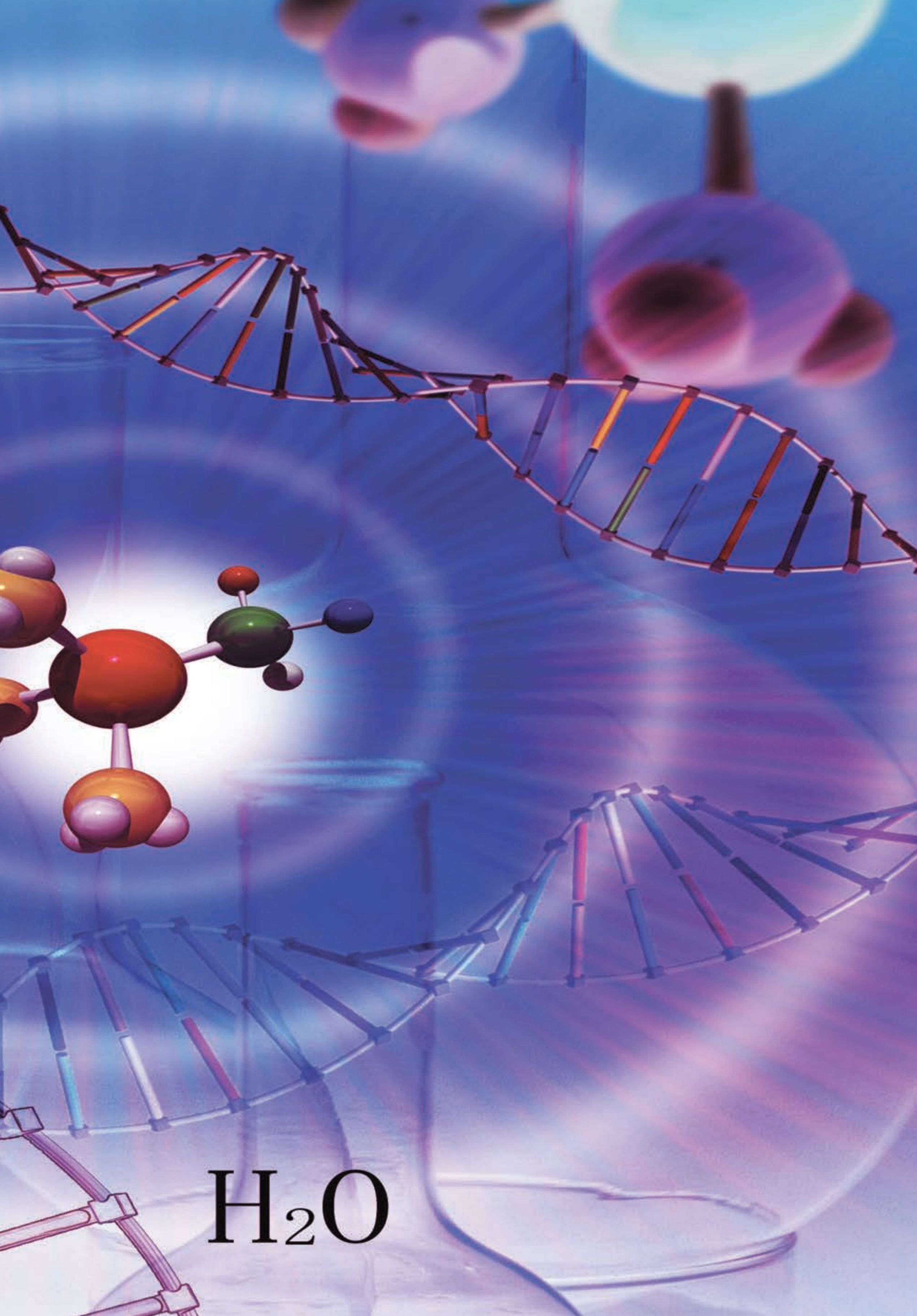


meseleyi. Bilim adamları da aslında 'Canlıları kim dizayn etti?' sorusuna cevap arıyorlar. Şu anda bilimin buna verebileceği bir cevap yok. Buna insanlar inançları ve felsefeleri doğrultusunda kişisel cevaplar verebilirler; bunlar bilimin alanı dışında. Son yıllarda ABD'de gelişen 'Akıllı Dizayn' (Intelligent Design) teorisi işte bu soruya cevap getiriyor. Bir eve girip, buradaki eşyaların bir güzel yerleştirildiğini gördüğümüzde, kesinlikle birisinin bu işi düşünerek ve planlayarak yaptığına hükmederiz. Mısır'da, yüzyıllardır ayakta kalmayı başaran piramitlerin kendi kendine oluşmadığını nasıl anlıyorsak, canlılığın dizayn edildiğini de öyle anlıyoruz. Dizayn Teorisi tabii ki bu kadar basit değil. Metodolojisi bir matematik profesörü tarafından ortaya atılan bir akıl yürütme. Dizayn Teorisi, ilmî delillere dayanıyor; bunun yanında da dinî yaklaşımlara en uygun görüş, bilimsel bir düşünce tarzı. İnsan Genom Projesi de bu anlamda bir dizayndan bahsetmektedir. Projeyi yürüten 'Celera Genomics' şirketinin bilim adamlarından Gere Myers'in şu sözleri de bunu desteklemektedir: "Beni şaşırtan, yaşamın mimarisi. Sistem olağanüstü derecede kompleks tasarlanmış gibi." Mehmet Bey eşinin tazelediği çayından bir yudum aldı.

Hemofili bir yanlış kodlamanın sonucudur. Dünyada şu anda yasayan beş-altı milyar insanın büyük bir kısmının genetik açıdan sağlıklı yaşadığını düşünürseniz, insanın tesadüfen meydana gelemeyeceğini daha iyi anlarsınız.

H_2O

CO_2


H_2O



Emre babasının bir yudum çay içme aralığını fırsat bilerek: "Peki babacığım bu dizaynın tam anlamıyla anlaşılması, kodların çözülmesi ne kadar sürer?" diye sordu.

"Celera Genomics'in başkanı J.Graig'e göre, insan genetik kodlamaları ile alakalı büyük keşifler ancak yüzyıl sonrasının işi."

Neyse bu kadar bilimsel konuşma yeter. Biraz sıkıldğınızı görüyorum, dikkatleriniz dağıldı. Şimdi isterseniz haftanın sorusuna, geçelim ne dersiniz? "

Merve biraz mızmızlandı: "Babacığım zor bir soru olmasın, ben abimden önce çözmek istiyorum."

"Hodri meydan, kim iyiyse o kazansın." dedi Emre.

Mehmet Bey, "Yalnız bu problemde beraber çalışmanızı istiyorum. Çok zor bir soru değil, gene de bir dizayn problemi olduğundan birlikte çalışmak daha çabuk sonuca götürebilir. Probleminizin adı: 'Çoban problemi.'

Bir çobanın kare şeklinde otlattığı, 64 koyundan ibaret bir sürüsü var. Koyunların bir yere ayrılmadığını her zaman anlayabilmek için çoban şu usulü buluyor:

Çoban koyunlarını kare şeklinde bir çayırda otlatıyor. Çayırı 9 eşit parçaya bölüyor. Ortadaki kareye dört köşe bir çadır kuruyor. Koyunları da yedişer yedişer etraftaki 8 kareye dağıtıyor. Çadırın dört tarafına açtığı pencerelerin hangisinden bakarsa baksın bir sıradaki 3 kareyi görebildiğini ve böylece her bakışta 24 koyun sayabileceğini düşünerek içi rahat ediyor. Fakat günün birinde çobana gündüzleri otlatmak, akşamları geri almak üzere ayrıca 4 koyun teslim ediyorlar. Ertesi gün bu koyun sayısı 8 ve daha ertesi gün 12 oluyor ve her gün bir evvelki günden 4 fazla olmak üzere artarak devam ediyor. Çoban fazla koyunları karelere o biçimde dağıtıyor ki çadırın hangi penceresinden baksa yine bir sıradaki üç karede bulunan koyun sayısının 24 olduğunu görüyor. Köşe karelerdeki koyunlar birbirine eşit olmak ve sekiz karenin her birinde en az bir koyun olmak şartıyla:

1) Çoban bunu nasıl başardı?

2) Bulduğu çözümü sürüdeki koyun sayısı kaça çıkıncaya kadar devam ettirebildi?"



MERAKLISINA

Foxa2

ABD'de Cincinnati Çocuk hastanesinden uzmanlar, anne karnında akciğer gelişimini ve doğum sırasında bebeğin nefes almasını sağlayan 'Foxa2' adlı geni keşfettiklerini açıkladılar. Bebek, hayata ilk adım attığı andan itibaren aldığı ilk nefesin bir gen tarafından kontrol edildiği belirlenmiş oldu. Uzmanlar 'Foxa2' nin, doğumdan sonra ciğerlerdeki küçük hava yollarının çökmesini engelleyerek yeterli hava almayı sağlayan ve ciğerleri hastalıklardan koruyan bir gen grubunu kontrol ettiğini saptadılar.

Bu sayede akciğer hastalıklarına karşı yeni tedavilerin bulanabileceği anlaşılmış oldu. Ayrıca uzmanlar 'Foxa2' nin keşfinin, akciğerlerin gelişimlerini tamamlamadan dünyaya gelen prematüre bebeklerin tedavisinde önemli bir adım olacağını düşünüyorlar.

Düşünün ki bunca yıldır milyarlarca insan yaşamış. Bu gendeki en ufak hata, belki de bu kadar insanın 'ilk nefesi' hiç alamamasına sebep olacaktı. Canlılardaki genetik yapı o kadar hassas ve kusursuz planlanmıştır ki, bu düzendeki en küçük değişiklik bile ciddi problemler oluşturmaktadır.





MERAKLISINA

Genom Projesinin Gelecekteki Yararları

Genetik hastalıkların teşhisinde şu ana kadar 5000 kadar olduğu biliniyor oldukça ileri derecede iyileşmelere imkân tanıyacak.

Genetik hastalıklara meyilli olanların daha erken safhada teşhisine imkân sağlayacak.

Doku ve organ nakillerinde, doku uygunluğunun tespitini sağlayacak.

Mikroorganizmaların genomlarının deşifre edilmesiyle, yeni 'bioyakıt' kaynakları keşfedilebilecek.

Zehirli atıklar genetik yapısı değiştirilen mikroorganizmalar tarafından ucuz, hızlı ve güvenilir bir şekilde temizlenebilecek.

Değişik sülalelerin cinsiyet hücrelerindeki mutasyonları takip ederek soy ağacı kütükleri daha sağlıklı bir şekilde yapılabilecek.

Mitokondrilerin DNA'larındaki belli gen gruplarının dağılım desenlerini esas alarak, insan ve diğer canlı topluluklarının ilk yaratılışları ve tarih içindeki göçleri çözüme kavuşabilecek.

İnsanın soy ağacını çıkarmada erkeklerdeki Y kromozonunda bulunan mutasyonların incelenmesine yardımcı olacak.







Cinayet ve diğer adli olaylarda her türlü polisiye durumlarda, failin geride bıraktığı hücre örneklerinden, herkesin kendine özel DNA programını kullanarak gerçek suçluyu bulmada büyük ilerlemeler olacak.

Analık-babalık davalarında inkârı mümkün olmayan sağlam deliller ortaya konabilecek, aynı veraset ve miras hakkında ihtilaflar rahatlıkla çözülebilecek.

Zirai hastalıklara, zararlı böceklere, kuraklığa dayanabilir bitki türleri geliştirilebilecek. Buna bağlı olarak gıda değeri yüksek sebze ve meyve üretilebilecek.

Hastalıklara dirençli, daha sağlıklı ve daha verimli çiftlik hayvanları elde edilip, süt ve et kalitesi yükselecek.

Zirai zararlılara karşı, model organizmalara, tabii böcek öldürücüler olarak bildiğimiz 'biyopestisid' ürettirerek, ekolojik dengeyi kirletmeden mücadele edilebilecek.

Bugün yenilemeyen değişik bitkilere müdahale edilerek onlar da yenilebilir hale getirebilecek.

Yan etkileri minimum seviyede olan ilaçlar üretilebilecek.

Gen tedavisi birçok hastalık için kullanılır hâle gelecek.



KREDİ KARTLARI

Bir pazar sabahı neşeli bir kahvaltı sonrası, aile fertleri gazete okuyorlardı. Gazetelerdeki ilginç haberleri birbirleriyle paylaşmayı da ihmal etmiyorlardı. Ayşe Hanım, yemek sayfalarıyla ilgilendiği kadar ekonomi sayfalarına da meraklıydı. Hele son 6 ayda evin her türlü yükü üzerindeyken, ekonomi kendisini daha yakından ilgilendirir olmuştu. Merve moda-sağlık, Emre ise spor sayfalarını daha çok okuyordu. Mehmet Bey makaleleri okurdu. Emre'ye göre babası gazeteyi kitap okuma cidddiyetinde okurdu, ona göre gazeteler günlük kitaplardı. Babasına göre fikir gazeteleri ile boyalı basını ayırt etmek gerekirdi. O hiçbir zaman bol resimli, sadece bakılacak gazetelere yüz vermez; "Bunlar okumak için değil, bakmak için. Benim de ne vaktim ne de zihnim bu tür gazetelere uygun." derdi. Ayşe hanımın ekonomi sayfasında bir haber dikkatini çekti.

"Baksanıza geçen senenin sadece bir ayında kredi kartları toplam borcu 64,4 trilyon TL, yani 64,4 milyon YTL imiş ve 37 791 kişinin kredi karti borcu varmış."






RECEIPT
CARD
CASH







Kredi Kartları

Merve de annesini destekler şekilde konuştu:

"Evet, bankalar kredi kartlarını vermeyi teşvik ediyorlar. Benim arkadaşlarım arasında bile ikişer üçer kartı olan var. Gerçi her ay anne – babaları ile yaptıkları kavgaları anlatıyorlar; ama olsun havası yeter."

Emre, abi olmasının verdiği edayla: "Havası batsın. Ne olacak ki. Bugün herkeste var o kartlardan. Eskidenmiş kredi kartlarının ayrıcalığı. Öyle değil mi baba?"

Mehmet Bey gazetesinden başını kaldırdı; yüzündeki ciddi ifade sanki burada bu dünyada değilmiş de yeni yeryüzüne gelmiş hissi veriyordu. Gözlüklerini düzeltti ve sözlerine başladı:

"Geçmişte kartlar, sadece bizim kim olduğumuzu başkalarına anlatan kâğıt parçalarıydı. Sonra telefon kartları çıktı. Böylece iletişim kolaylaştı. Daha sonra bu plastik kartlar çıktı. Kendi hesabını yapabilenler için büyük kolaylık sağlayan kredi kartları, hesabını yapmaktan haberi olmayanlara da bu dünyada cehennemi yaşatıyor. Biz annenle daima kredi kartı kullanırız. Bu karta modern zamanın kolaylığı olarak bakarız. Para taşıyacağımıza kart taşırız. Kredi kartı belirli bir miktar para taşıyacağımıza, tüm paramızı yanımızda taşıma imkânı sağlar. Bugün herhangi bir şehirden günün herhangi bir saatinde bu kartlar sayesinde ATM'lerden paranı çekebiliyorsun. Bir plastik kart ve bir imza, yemek yemeni, seyahat etmeni, benzin almanı, alışveriş yapmanı sağlıyor. Fakat dediğim gibi kâr-zarar hesabını iyi yapmak lazım. Düşüncesizce yaptığınız, kendi paranızın miktarını dikkate almadan yapacağınız alışverişler ay sonunda karşınıza çıktığında şaşırır kalırsınız."

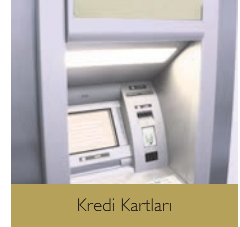
Kredi kartı belirli bir miktar para taşıyacağımıza, tüm paramızı yanımızda taşıma imkanı sağlar. Bugün herhangi bir şehirden günün herhangi bir saatinde bu kartlar sayesinde ATM'lerden para çekebiliyorsun. Bir plastik kart ve bir imza, yemek yemeyi, seyahat etmeyi, benzin almayı , alışveriş yapmayı sağlıyor.

Ayşe Hanım araya girdi:

"Aklını kullanıp, doğru hesap yapan için belki nimet olarak görülen bir kart, hesapsız kullanımlarda başa çok büyük dertler açabiliyor."

"Evet, annenize katılıyorum. Ben bu durumu, insanların ahiret günündeki durumuna benzetirim. Ömür sermayesini boş yere harcamış bir insanın ötede karşılaşacağı şey hüsrandır. Mesela, iyilikler kazanılan para,




Kredi Kartları

kötülükler de harcanan para olarak düşünülürse, bu dünyada kazandığından çok harcayan ötede, hesap gününde ne yapacak varın siz düşünün. Kredi kartını hesabına göre kullanan bir kişinin nasıl rahat ettiğini sadece bir plastik kart taşıma zahmetine katlanarak bankadaki hesabındaki tüm parayı sırtladığını düşünürsek, inanan insanların çok az zahmete katlanıp, öldükten sonra rahat edeceğini söyleyebiliriz. Dünyada borcunu ödemeyenlerin çektiği sıkıntılar, kapılarına icra memurlarının gelmesi, mahkemelere çıkmalar, para, hapis cezaları... İnsan olarak kulluk vazifelerimizi yapmazsak öbür tarafta çekeceğimiz sıkıntıların yanında hiç kalır.

Kredi kartlarını doğru kullandığımızda bonus puan (fazladan puan) kazandığınız gibi insanlık adına yararlı işler yapıp, ömrünüzü doğru şekilde kullanırsanız, yaptığınız bir iyiliğe kat bekat sevap yazılıyor diye biliyoruz. Yani, sayıların aritmetik veya geometrik büyümesi gibi bir şey. Allah insana akıl vermiş kullansın diye. Onu kullanarak istediğini elde edebilir, asıl mesele iyi ve güzel için kullanabilmekte..."

Ayşe Hanım, Mehmet Beyi destekleyerek:

"İnsanın en önemli özelliği aklını kullanmasıdır. Onu iyi yönde kullanırsa her yerde rahat eder, kötü yönde kullanırsa da başı hiç beladan kurtulmaz dedi."

Emre söze karıştı: "Annem çok doğru söylüyor. Geçen gün bir haberde sahte ATM şubesi yaptıklarını yazmıştı. Bu sayede pek çok insanın PIN numarasını öğrenip, hesaplarındaki paraları boşallttıklarından da bahsediyordu. Bunu yapan kişilerin çok akıllı oldukları belli. Gel gör ki bu onlara Nobel'i kazandırmayacak. Hapsi boylayacaklar."

"Aferin oğlum." dedi Mehmet Bey. "Tespitin çok yerinde. Akıl insan için keskin bir bıçak gibidir. O bıçakla, insanlara zarar da verebilirsin, ekmek de kesebilirsin. En yararlı alet bile kötü ellerde korkunç felaketler doğurabilir biliyorsunuz. Genom projesi ve yüksek biyolojiyle ilgili diğer çalışmalar da öyle aslında. İnsan genom projesiyle birçok ölümcül hastalığa ve genetik rahatsızlıklara daha anne rahminde müdahaleyle



Aklını kullanıp, doğru hesap yapan için belki nimet olarak görülen bir kart, hesapsız kullanımlarda başa çok büyük dertler açabilir.


Kredi Kartları

çareler, çözümler aranırken, bazı insanlar bu bilgi ve teknolojiyi kullanarak korkunç biyolojik silahlar yapma peşinde. Takdir edersiniz ki, iradesi olmayan aletin bir suçu yok; önemli olan onu kullanan insanın hususiyeti."

"Babacığım benim de aklıma ateş örneği geldi. Isınmak için kullanılan ateş, dikkatli kullanılmadığında yüzyıllık emekleri yok edebiliyor." dedi Merve.

"Evet, kızım. Ayrıca Emre'nin söyledikleri bana işin başka bir yönünü hatırlattı: PIN numarası. PIN numarası bütün kartları kullanırken işin içine girer. Uluslararası telefon görüşmelerinde bankaya para yatırırken, bankadan para çekerken, bilgisayarımızı açarken, web sitelerinde, kendi mail kutumuza bakarken bu şifreyi kullanırız. Sadece rakam ve harflerle kendimizi tanımlarız. Daha doğrusu kodlarız. Son zamanlarda bu kodlama sisteminin yetersiz olduğu görülmüştür. Emre'nin de söylediği gibi PIN numarasını ele geçirmek için çeşitli yollara başvuran hırsızlar oluyor. Bir kısmı başarılı da oluyor. Artık bazı yerlerde PIN numarasına ek olarak parmak izi ve sesli tanımlama da sorgulanmaktadır. Bu tür uygulamalar gün geçtikçe daha da yaygınlaşmaktadır."

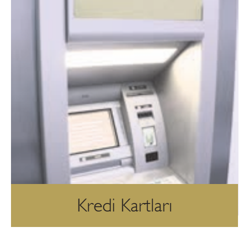


Artık bazı yerlerde PIN numarasına ek olarak parmak izi ve sesli tanımlama da sorgulanmaktadır. Bu tür uygulamalar gün geçtikçe daha da yaygınlaşmaktadır.

Merve, abisinin takdir edilmesine özenmiş bir şekilde söze girdi: "Yani sizin dizüstü bilgisayarınızın sadece sizin parmak izinizle çalıştığı gibi mi babacığım?"



"Evet, kızım, bir bravo da sana. Bazı şirketler elemanlarının bilgisayarlarına parmak izi kodlaması getiriyor ki içindeki gizli şirket bilgilerine başkaları kolaylıkla ulaşamasın. Bu tür uygulamalar henüz az, ama yaygınlaşacak gibi gözüküyor. Amerika'nın bazı eyaletlerinde emlak alımlarında imza ile parmak izi alınmaktadır. Ayrıca gene bazı eyaletlerinde ehliyetlerde fotoğrafla birlikte parmak izi de bulunmaktadır. Bu, aslında kredi kartlarının


Kredi Kartları

güvenlik meselelerinden ortaya çıkmış bir bilim 'biometrik'. Biometrik bilimi sayesinde, kişinin şahsi hususiyetleri ve davranış özellikleri belirlenip güvenlik sistemlerinde kullanılıyor. Şahsi hususiyetler deyince parmak izi, el geometrisi yani el ve bileğin damar şekli, avuç içi izi, DNA kodları, gözün retina veya iris taraması ve şahsın yüzünün özellikleri olarak anlıyoruz."

"Peki, davranış özellikleri nelerdir?"

"Emreciğim davranış, bizim hissi yapımızı ortaya koyar. Kişi neşeliyken ses tonu farklıdır, kızgın iken farklıdır. Hissi durumumuz davranışımızı etkiler. Kendisi üzgün olan bir insan, bütün herkesi üzgün görür. Ayrıca ses ve imza davranış özellikleri olarak düşünülmüştür. Biometrik sensorlar yardımıyla bütün bu özellikler bilgisayarlarda depolanabilir. Bilgisayar ve dijital teknoloji olmadan bilgileri toplama, çevirme, aktarma, saklama, karşılaştırma ve bilgiyi yeniden kullanma yapılamaz. Tarayıcılar, kameralar, ses kaydediciler ve bilgisayarlar dijital teknolojinin çeşitli formlarıdır. Bunun yanında matematiğin dalga teorisi (wave theory), ikili sayı sistemi ve kriptoloji -kod çözme bilimi- gibi alanları da unutmamak gerekir. Bu üç alan biometrik biliminde en fazla kullanılan alanlardır. Bütün bu teknoloji ve matematiksel alt yapı sayesinde, bir insanın gerekli özellikleri birkaç saniyede data bankasında bir dosya olarak yerini almaktadır."

Biometrik sensorlar yardımıyla bütün özellikler bilgisayarlarda depolanabilir. Bilgisayar ve dijital teknoloji olmadan bilgileri toplama, çevirme, aktarma, saklama, karşılaştırma ve bilgiyi yeniden kullanma yapılamaz.

Ayşe Hanım söze girdi: "Benim de bir sorum olacak. Peki parmak izinin aynı olma olasılığı yok mu? Mesela oğlumuz Emre veya kızımız Merve senin bilgisayarına giremezler mi? Oğlunun ve kızının parmak izi babalarına benzemez mi?"

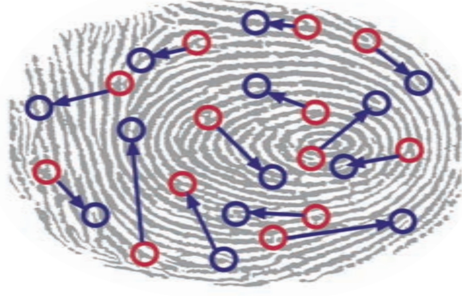



T
TTT Phe [F]
TTC Phe [F]


TGC Cys [C]
TGA Ter [end]
TGG Trp [W]
CGT Arg [R]
CGC Arg [R]
CGA Arg [R]
CGG Arg [R]
AGT Ser [S]
AGC Ser [S]
AGA Arg [R]
AGG Arg [R]
GGT Gly [G]
Gln [Q]
Gln [Q]



Bir parmak izi tarandığında parmağın kırk ayrı yerinde özellikler taranır ve karşılaştırılır. Parmaktaki kıvrımlar, boğumlar, yükseltiler vesaire; bütün bunların tamamı belirlenir.



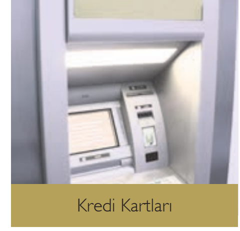
"Anneniz bu sorunun cevabını benden daha iyi bilse de benim konuşmamı istediğinden nezaketinden soruyor anlaşılan. Gene de ben dilimin döndüğü kadar anlatmaya çalışayım. Eksik yerler kalırsa sen tamamlarsan sevinirim hanımcığım."

Ayşe Hanım, bu iltifatlardan memnun bir gülümsemeyle "Estağfirullah." dedi. İki çocuk, anne ve babasının arasındaki bu güzel elektrikten hoşnut bir vaziyette yerlerine daha iyi yerleşip babalarına dikkat kesildiler.

"Bir parmak izi tarandığında parmağın kırk ayrı yerinde özellikler taranır, karşılaştırılır. Parmaktaki kıvrımlar, boğumlar, yükseltiler vesaire; bütün bunların tamamı belirlenir. Bu kadar çok değişkene bakıldığından iki insanın parmak izlerinin aynı olması bir milyarda bir olacak ihtimaldir. Yine de bazı şirketler güvenliğe çok önem verdiklerinden göz biometrisi çekerler. Göz için 400 ayrı biometrik ölçüm yapılır. Göz taraması sizin gözünüzün digital barkodudur diyebiliriz. 'Gözler kalbin aynasıdır, yalan nedir bilmez.' şeklindeki sözler de bu durumu bir anlamda doğruluyor. Göz kimliği, son zamanlardaki terorist saldırılar neticesinde daha çok kullanılır hâle gelmiştir. Buna rağmen çok yaygın değildir. Fakat güvenlik sebebiyle pek çok şirket biometrik aletlerin kullanımını kişilerin kullanımına indirgemek istemektedir. Vücudumuz sadece bize özeldir. Baştan ayağa incelendiğinde dıştan bakıldığında diğer insanlarla aynı gibi gözüken pek çok organımızın aslında pek çok farklılıklar gösterdiğini anlarız. Sanki yüce bir sanatkâr erişilmesi imkânsız, sadece kendisine has



Bazı şirketler güvenliğe çok önem verdiklerinden göz biometrisi çekerler. Göz için 400 ayrı biometrik ölçüm yapılır. Göz taraması sizin gözün digital barkodudur diyebiliriz.


Kredi Kartları

ince sanatları göstermek istemiş ve ilk bakışta birbirinin aynısı gibi gözüken, hâlbuki yakından incelendiğinde hepsi ayrı sanat şaheseri tablolar yapmış. Hep birbirine benzese de gerçekte birbirinden farklı icatlarıyla BİR'lik mührünü bir kaneviçe gibi dokumuş. Sanatkârın büyüklüğünü gösteren; detaylara girildiğinde hayranlığın daha da arttığı sanat eserleri yapmış. Evet, Ayşe Hanım, eksiğimiz varsa tamamlarsanız sevinirim."

"Yok, efendim her şeyi çok güzel anlattınız. Gözlerden bahsederken, Göz taraması sizin gözünüzün dijital Barkodudur." dediniz. Müsaade ederseniz barkodla bağlantılı bir anım aklıma geldi, onu anlatmak istiyorum. Sonra da kendi ürettiğim barkod kodundaki son rakamı bulma sayı oyununu göstermek isterim."

Çocuklar, sayı oyununu duyunca heyecanlandılar. Annelerinin ilginç sayı oyunları olurdu. Hem okulda hem de akraba çevrelerinde enteresan sorular sormakla ünlenmişti. Akraba, eş-dost sohbetlerinde mutlaka Ayşe Hanımın soru sorması istenirdi. Matematiğin günlük hayatta kullanımını içeren soruları, herkesi cezbederdi.

Merve "Biz de isteriz, isteriz de barkod nedir?"

"Hanımefendinin liseli oldum diye havasından geçilmiyor, ama gel gör ki daha barkodu bilmiyor." Emre, kardeşini küçümser gibi konuşmuştu.

Ayşe Hanım, anaç tavrıyla müdahelede bulundu: "Aman Emre, sana yakışıyor mu böyle sözler?" Sonra merve'ye dönerek sözlerine devam etti: Kızım, her ürünün arkasında kalın ince çizgilerden oluşan bir şekil vardır. Fiyatını öğrenmek için yazar kasaya ürünün o kısmı getirilir. Emre şuradan bir kitap getirir misin?"

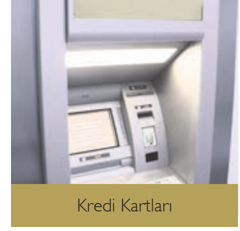
Emre, kusurunu unutturmak istercesine hızlıca kalktı ve bir kitap getirdi. Annesi Merve'ye kitabın arka kapağındaki barkodu gösterdi. Merve barkodun ne olduğunu anlamıştı.







"Geçenlerde Zeynep'e gittim. Malum yeni bebeği oldu. O kadar şeker bir şey ki görmelisiniz. Bebek bu durur mu? Altını kirletti. Zeynep, bebeğin bezini değiştirmek istedi. Bez paketini açtı, bir bez aldı, fakat bez yırtık. Öbürüne el attı, o da öyle. Derken, diğeri... En sonunda sağlam bir tane bulabildi. Bir taraftan bebek ağlıyor, diğer taraftan bezler yırtık çıkıyor. Çok sinirlendik. Neyse bezini değiştirdi, bebeği uyuttu. Biraz zaman geçti. Bizim kızgınlığımız geçmedi. Gel dedim şunların tüketici hattını arayalım. Bilinçli tüketiciler olarak hakkımızı aramalıyız ki üreticiler daha dikkatli olsunlar. O derece kızdım ki onlar ilgilenmezse durumu, gazetelerin tüketici haklarını savunan köşelerine bildirmeyi bile kararlaştırdık. Uzatmayayım tüketici danışma hattını aradık. Telefona çok kibar sesli bir bayan çıktı, bizi dinledi. Şikâyetimizle ilgilendi. Sonra barkoddaki kod numarasını sordu. Hemen barkoda bakıp numarayı söyledim. Telefonun diğer ucundaki ses, nazik bir dille kod numarasına tekrar bakmam gerektiğini, numarayı yanlış okuduğumu veya bu ürünün onlara ait olmadığını ifade etti. Kod numarasına baktığımda iki rakamın yerini kazara değiştirip söylediğimi fark ettim. Doğru kod numarasını söyleyince şikâyet için yapılan işlemlere geçti. Çok kısa bir sürede sadece iki rakamın yeri değişik olmasına rağmen kodunun onlara ait olmadığını nasıl anlamıştı. Kod numarası 12 rakamdan oluşan bir sayıydı. Tabii, bilgisayar programlarıyla bu işlem çok basitti fakat işin mantığı neydi? Biraz araştırdım ve matematik ilmine bir kez daha hayran oldum. Yaradanın akıl sahiplerine hitap etmesinin sebebini bir kez daha gördüm belki de. Bize kendini inanılmaz gösteren hadiselerin perde arkasında işleyen kudret elinin farkedilmesine ve biz fanilerin neler olduğunun farkına varmasına aracı


Kredi Kartları

olarak gördüm matematiği. Bilgisayar sadece işlemi yapmada zaman kazandırıyordu. Bu yaşadıklarımı insanlara anlatabilmek için bir oyun ürettim: Barkod numarasının son rakamını bulma oyunu. Bu oyun için gerçek barkod numaraları gerekmektedir. Mesela şu kitabın barkod numarasının son rakamı hariç numaralarını söylerseniz size son rakamını söylerim.

Emre barkodun rakamlarını okudu:

"8-69954590606-?"

Ayşe Hanım rakamları tek tek yazdı. Bir süre düşündü ve cevabı söyledi: "3".

Emre "Doğru!" dedi. Annesi 12 haneli bir sayının son hanesini bilmişti. Bunu nasıl yaptığını merak ediyordu.

"Her barkodda olur mu? Yani hep son rakamını bulabilir miyiz?"



"Gerçek barkodlarda olur, kafadan uydurulan sayılarda olmaz. Şurada bir ilaç kutusu olacak, Merve kızım onun kod numarasını söyler misin? Son rakamını söyleme ama onu ben bileceğim."

Merve ilaç kutusunu aldı, Barkod kodunu okudu:

"9-78975293265-?"

Ayşe Hanım rakamları yazdı, bazı işlemleri yaptı ve sonucu söyledi: "4".

"Anne, bir kere de yanılsana!" dedi Merve.

"Kızım marifet bende değil. Belirli bir kodlama sistemi kurulmuş, onu çözersen eksikleri tamamlarsın. Vücut sistemizin kodlanması gibi ürünleri korumak amacıylada barkod numaraları yerleştirilmiş ve bu rastgele yapılmamış. İşe yaraması için de bunlar, belirli bir sistem dâhilinde oluşturulmuş. Barkod numaraları sıradan numaralar değildir. İlk altı rakam ülkeyi ve üretici firmanın özelliklerini, sonraki beş veya altı rakam ürünün özelliklerini,


Kredi Kartları

son rakam benim tahmin ettiğim, kontrol rakamıdır. Unutmadan en baştaki rakam da artık rakamdır."

Emre annesinin anlattıklarından etkilenmiş, kodlama sistemindeki bu fonksiyonel yapıyı merak ediyordu;

"Anne şu çözümlemeyi anlatabilir misin?"

Mehmet Bey çocukların ilgisinden memnun: "Haydi annesi. Şu matematik oyununu bir an evvel öğret. Yoksa dayılarına geç kalacağız."

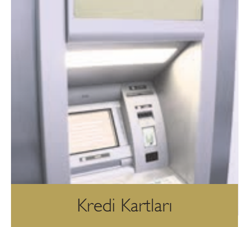
"Sahi, bugün onlara davetliydik değil mi? Bak görüyor musunuz kredi kartları, pin numaraları, kodlar, barkodlar falan derken benim aklımdan tamamen çıkmış. Hemen anlatayım o zaman. Zaten çok da kolay. İşin sırrı 'Modüler Aritmetik'te. Şimdi ilk barkod numarasını yazalım: 8-69954590606-k; k harfi kontrol sayısını simgelesin. Bu barkodda bu sayı '3'. Burada 'k'yı 3 bulursak barkodumuzun gerçek bir barkod, olduğunu ve sayı numaramızın da işlediğini anlayabiliriz. Önce birbirinden bağımsız bu 12 rakamı aynı çatı altına getirmek lazım. Bunu da şu sistemle yapıyoruz: İlk rakamdan başlayarak tek sayılı rakamları 3 ile çarpıyoruz ve tüm sayıları topluyoruz."

"Hep mi 3 ile çarpıyoruz, başka rakam olmaz mı?" diye sordu Merve.

"Hiç araştırmadım. 3 ile çarpmamız, birbirini takip eden sayıları farklılaştırmak için ama size ödev olsun 5 ve 7 yi de siz deneyin bakalım ne olacak? Ona göre belki bir formülasyona dökebiliriz. Bu araştırmayı yaparken neden çift sayıları kullanmıyoruz sorusuna da cevap bulabilirsiniz. Devam edelim. Yalnız ilk baştaki 8 rakamına dokunmuyoruz. Barkodda o zaten ayrı yazılmıştır. Şimdi elimizde şöyle bir dizilim oldu:

$$(3x6) + 9 + (3x9) + 5 + (3x4) + 5 + (3x9) + 0 + (3x6) + 0 + (3x6)$$
$$= 18 + 9 + 27 + 5 + 12 + 5 + 27 + 0 + 18 + 0 + 18 = 139$$

Sonuç olarak '139' sayısını elde ederiz.



Kredi Kartları

Püf noktası burada. Şimdi Modüler Aritmetik devreye giriyor. 139 'mod' 10'a göre 9'a karşılık geliyor. Artık rakam 8'de kalmıştı. Bir de kontrol rakamı 'k', hepsini toplayıp 'mod' 10'a göre 0'a eşitliyoruz.

9 + 8 + k = 0 (mod 10). Buradan k = 3 olur.

Bu kod sistemi en fazla on iki rakam için geçerlidir. İsterseniz ikinci barkod kod numarasını da biraz matematiksel ifadelerle çözelim. Başlangıçta zor da gelse insanın beyninin formülasyonları daha iyi algıladığı ve daha zor unuttuğu bilimsel olarak ispatlanmıştır. Şimdi ikinci barkod kodumuz 9-78975293265'i biraz matematiksel inceleyelim.

$a - n_1 n_2 n_3 n_4 n_6 n_7 n_8 n_9 n_{10} n_{11} n_{12}$ k, a: artık rakam, n: rakamlar, k:kontrol rakamı

(3x7) + 8 + (3x9) + 7 + (3x5) + 2 + (3x9) + 3 + (3x2) + 6 + (3x5) + a + k = 0 (mod 10)

21 + 8 + 27 + 7 + 15 + 2 + 27 + 3 + 6 + 6+ 15 + 9 + k = 0 (mod 10)

146 + k = 0 (mod 10)

K = 4 olarak bulunur.

Evet, hadi bakalım dayınıza geç kalmayalım. Unutturmazsanız bir de bu konuya bağlı olarak şifreleme sistemlerinden bahsedebilirim. ATM ve diğer şifrelerin halkın kullanımına girmesinden sonra PIN kodlarının korunması için yapılan matematik tekniklerden bir tanesini anlatabilirim. Çok hoşlanacağınızdan eminim."

Kredi Kartları

MERAKLISINA

Biometrinin Kullanım Alanları

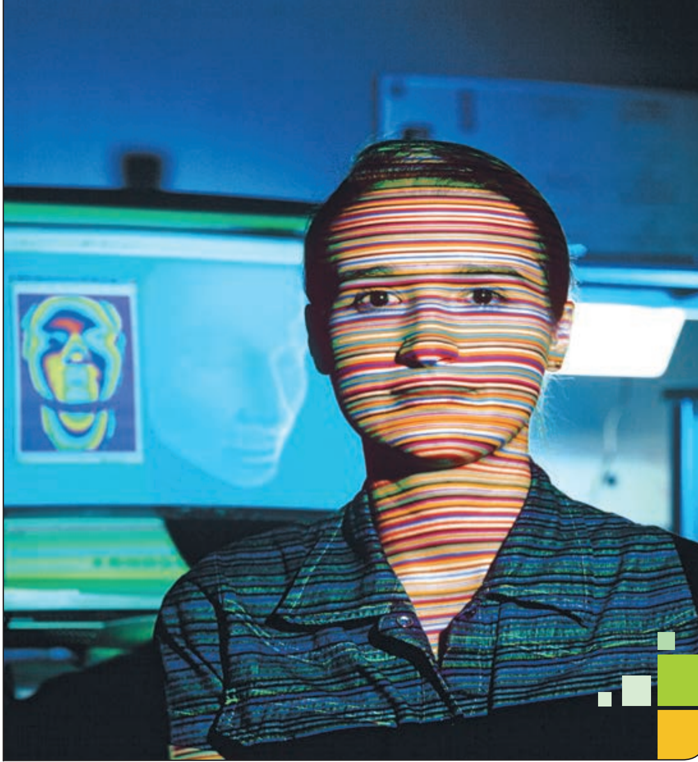
Amerikan sınırlarından geçen Meksikalı işçilere parmak izi taraması yapılıyor, ayrıca her işçinin kendi parmak izinin olduğu bir kimlik kartı var.

Alman hükümeti, biometrik bilgiler içeren yeni elektronik pasaportların 1 Kasım 2005'ten itibaren vatandaşlarına verilmesini kabul etti. Karar, biometri alanındaki gelişmelerin güvenlik için kullanılması açısından önemli görülüyor. Üzerinde kişinin parmak izinin olacağı yeni pasaportların taklidinin çok zor olduğu belirtiliyor.

Amerikan Ulusal Motorlu Taşıtlar departmanı biometrik bilgileri içeren bilgi bankası oluşturuyor.

Uluslararası Sivil Havacılık Örgütü (ICAO) hava yolu ulaşımında güvenliği arttırmak için, üye ülkelerin 2010 yılına kadar elektronik olarak taşınabilen pasaportlar çıkarmasını, ayrıca bireylerin seyahat belgelerine parmak izi, dijital fotoğraf gibi biometrik özelliklerin de eklenmesini tavsiye etti.

Amerika ve Uzak Doğu'da teknolojide dünya markası ürünler çıkaran kimi firmaların fabrikalarında çalışanlarına parmak izi ve el içi taramaları yapılıyor.





Hong-Kong ve İtalya'da kişisel biometrik bilgileri, kimlik kartlarına kodlanıyor.

Malezya ve Singapur arasında görev değişimi yapan işçiler, göz (iris) taraması yapılarak fabrikalara girebiliyorlar.

İsrail Gazze şeridine girişlerde yüz taraması yapılıyor.

San Fransisko (Amerika) ve Tel Aviv (İsrail) havaalanlarında havaalanı çalışanları el içi taramasından geçmeden içeri sokulmuyor.

Uganda ve Meksika'da seçmen kayıtları alınırken biometrik bilgiler de alınıyor.

Tüm Amerikan havaalanlarında yurt dışı uçuşlarında bütün yolcular ucuş yapmadan parmak izi ve yüz taramasına tâbii tutuluyorlar. Her iki elin işaret parmaklarının taraması yapılıyor.

Georgia Teknoloji Enstitüsü'ndeki araştırmacılar, kişinin kimliğini yürüyüşünden tespit eden biometrik sistem geliştirdi. Bu metodun terörizmle mücadelede olduğu kadar tıbbi tanıların konulmasında da çok yararlı olacağına inanılıyor. Kameralar, yürüyüşünü tespit ederse parmak izine gerek kalmadan o kişi tanınabilecek.

MERAKLISINA

Barkod Nedir?

Barkod, kodlanabilir bilgilerin, bilgisayar ve benzeri cihazlar tarafından okunabilecek basit simgelerdir. Daha teknik olarak anlatmak gerekirse, farklı kalınlıklardan oluşan yanyana dizilmiş siyah çizgiler topluluğudur. Aşağıda bir barkod örneği görülmektedir:

Barkod, günümüzde neredeyse bir çok yerde rastlayabileceğimiz bir simge durumunda. Dergiler, sigara, bisküvi, ciklet, bilgisayar ve daha bir çok ürünün üzerinde barkodu görmek mümkün. Barkod aslında, bilgisayar ve buna benzer cihazların kodlamayı okumasını kolaylaştırmak için yapılmıştır. Bilgisayara barkod bilgisini aktarmak için barkod okuyucular kullanılmaktadır. Bu barkod okuyucular barkod çizgilerini tarayarak, kodlama sistemini çözümler ve kodu bilgisayara aktarır.







Kredi Kartları

MERAKLISINA

Barkodun Tarihçesi

1948 yılında Philadelphia'da Drexel Institute of Technology'de öğrenim gören iki öğrencinin, Bernard Silver ve Joseph Woodland, yerel bir restoran zinciri için geliştirmeye çalıştığı barkod teknolojisi ödeme kasalarında ürün bilgilerinin otomatik olarak okunmasını amaçlıyordu.

Barkod sembollerinin ilk ticari uygulaması ise 1966 yılında yapıldı. 1970 yılında ilk endüstriyel standardı alınarak barkod okuyucularının pazarda yer alması sağlandı. Fakat en önemli adım, 1980 yılında Symbol Technologies'in geliştirdiği LS1000 barkod okuyucusu oldu. Bu sayede el tipi barkod okuyucuların içerisinde laser tarama modülleri ilk defa kullanılarak teknolojiye farklı bir boyut getirilirken, Symbol Technologies de bu konudaki standartları belirlemeye başladı.



Kredi Kartları



2000'li yıllarda gelişen teknoloji ile birlikte barkod okuyucular da minyatür tarama modülleri olarak el terminallerinin içerisine girerek hatasız ve hızlı veri toplama uygulamalarının vazgeçilmez bir parçası oldu. Bu durum başka ihtiyaçlara da kapı açtı. Mesela depo uygulamalarında kullanılan terminaller üzerinde yer alan standart barkod okuyucu modüllerin yanı sıra, forkliftten inmeden ya da üst raflarda yer alan ürünlerin barkodlarını okutabilme ihtiyacı üreticileri, uzak mesafeden okuyan barkod tarama modülleri üretmeye yönlendirdi. Optik ayarlamaları uzaktaki barkodu okuyacak şekilde ayarlanan barkod tarama modülleri bu alanda ihtiyaca cevap verse de aynı barkod okuyucu ile yakın mesafeden barkodları okutmak, yapılan optik ayarlamalar nedeniyle pek mümkün olmuyordu.

Böylece yeni bir tarama modülü geliştirildi. Bu tarama modülünde odaklanma noktası otomatik olarak ayarlanarak yakın mesafedeki barkodlar standart bir okuyucu gibi okunurken uzak mesafede yer alan barkodlar da aynı rahatlıkla okunarak bu alanda yaşanan zorluklar ortadan kaldırdı.

Symbol Technologies'in terminallerinde kullandığı diğer bir barkod okuma teknolojisi ise görüntüleyici (imager) tarama modülleridir. Bu tür barkod serisi terminallerde kullanılan görüntüleyici modüller, standart 1 boyutlu ve 2 boyutlu barkodları okuyabildiği gibi resim de çekebilmektedir. Özellikle taşımacılık sektöründe kendine uygulama alanı bulan imager modül taşıyan el terminalleri, teslimatı yapılan ürünün hasarsız olarak teslim edildiğine dair resim çekebildiği gibi teslimatın kanıtı olarak alıcı kişinin kendisinin ya da kimlik bilgilerinin resmini de çekebilmektedir.

Kredi Kartları

MERAKLISINA

Tahliyede Barkod Uygulaması

ABD, New York'ta bulunan bir okulda 23 Nisan 2005'te yapılan tahliyede, barkod sistemi kullanıldı. Sınıflardan tahliye olan 800'e yakın öğrencinin kıyafetlerine görevliler tarafından barkod etiketleri yapıştırıldı. Toplanma bölgesinde bekleyen otobüslere binen çocukların üstlerinde bulunan barkodlar mobil okuyucular tarafından tarandıktan sonra tüm bilgiler dijital ortama aktarılmış oldu. Bu uygulamadan oldukça memnun kalan resmi görevliler bunun gelecekteki çalışmalara ışık tutacağını ifade etmektedirler.

Kapsamlı ve çoklu tahliyelerde, kurtulanların belirlenmesi son derece önemlidir. Bundan dolayı özellikle 11 Eylül 2001'den sonra uçaklar, iş merkezleri gibi yerlerden tahliye teknikleri ve teknolojik gelişimlerin bir arada nasıl kullanabileceği konusunda batılı ülkelerde yoğun çalışmalar devam etmektedir.



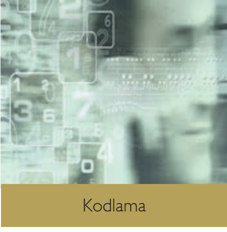
MERAKLISINA

Barkod Çeşitleri ve Faydaları

Pek çok barkod sembolojisi veya dili vardır. Her sembol kendisine ait karakter kodlama, basım ve kod çözme gerekleri, hat düzeltme gibi kurallara sahiptir. Şu an Dünya'da kullanılan 255 barkod türü vardır. Bu nedenle etkili bir uygulama gerçekleştirebilmek için, uygun barkod seçimi oldukça önemlidir. Seçim yapılırken, verinin büyüklüğü ve şekli, veri yoğunluğu ve güvenlik gibi unsurlar dikkate alınmalıdır.

Barkod veri toplamada da iki temel ve önemli yarar sağlar; doğru bilgi ve hız. İstatistiklere göre verilerin klavyeden girilmesi sırasında ortalama 300 karakterden biri kesinlikle hatalı olmaktadır. Bu oran barkodda 3 milyonda birdir. Barkod, doğru ve hızlı veri alfabesidir. Ancak optik okuyucular ile algılanan barkod, ayrıca veri girişi ve kontrolünde 16 kat daha hızlıdır. Bu özellikler barkodu alışveriş merkezleri ve depolar gibi çok yüksek hacimli verilerin girildiği ve takip edildiği yerlerde oldukça popüler kılmaktadır.





KODLAMA

"Karnım çok acıktı anne". dedi Merve.

"Benim de kızım, benim de. Çarçabuk şu aldıklarımı yerleştirelim de bir şeyler hazırlayalım. Babanla abinin de karnı acıkmıştır."

Ayşe Hanımla kızı alışverişten dönüyorlardı. Elleri kolları dolu bir şekilde kapıyı zorlukla açıp eve girdiler. Aldıklarını mutfakta yerleştirirken Emre diğer odadan geldi.

"Emre, baban yok mu oğlum?"

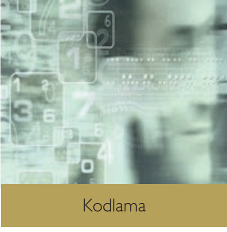
"Yok anne. Yalnız tahtada şöyle bazı yazılar var. Yazılar var diyorum. Çünkü ne yazdığını ben anlayamadım."

Ayşe Hanım tahtaya kafasını çevirdi. O zamana kadar telaştan tahtadaki yazıyı görmemişti. Bir süre ciddi bir ifadeyle tahtadaki yazıya baktı sonra gülümsedi.

"Önemli bir şey değil. Babanız biraz geç kalacağını merak etmememizi söylüyor. Haydi hemen birşeyler hazırlayalım da yiyelim, yoksa bayılacağım."

Merve ve Emre alışveriş torbalarını yerleştirirken Ayşe Hanım da dünden kalan yemekleri ısıttı. Yemeklerini yerlerken







Tarihte kodlamaya dair pek çok örnek görmekteyiz. Benim bildiğim ilk kodlamayı yapan Pisagor'dur.

Merve sordu:

"Anne burada yazılanlardan babamın eve geç geleceğini nasıl anladın?"

"Kızım bu bizim babanla seneler önce geliştirdiğimiz bir kod şifre sistemi. Çok uzun zamandır kullanmıyorduk. Sen önce çay suyunu koy da çok merak ettiyseniz çaylarımızı içerken size bu kodlama sistemini anlatırım."

"Ayrıca kodlama sistemlerinin nasıl kurulduğu hakkında da bir şeyler anlatacaktın, ondan da bahsedebilir misin?" diyerek söze girdi Emre.

"Unutmamışsın. Olur, neden olmasın ki. Zaten şu alışveriş beni yordu. Biraz kafa dinlemeye ihtiyacım var."

Anneleri için kafa dinlemenin en güzel yolu matematikle uğraşmaktı. Başkalarına zor gelen matematik problemlerini düşünmek Ayşe Hanımın zihnini dinlendiriyordu.

"Önce şu yazıya bakalım:

ÇBOİN, CFO ĞFD LBMİŞİN, ZFNFHF CFLMFNFJZJO NFINFU.

Bu anlamsız gibi gözüken yazılımda bazı mesajlar gizli. Bu mesajları sadece kod sistemini bilenler çözebilir. Ben size bu sistemi söylediğimde yazıyı hemen okuyup anlayacaksınız. Bizim babanızla oyun olarak başlayan bu şifreleme sistemimiz, bazı yerlerde çok işimize yaramıştı. Aslında bu kod sistemi çok kolay. Alfabemizdeki her harfi bir sonraki ile gösteriyoruz. Daha iyi anlamanız için tahtaya yazayım.

ABCÇDEFGĞHIİJKLMNOÖPRSŞTUÜVYZ
BCÇDEFGĞHIİJKLMNOÖPRSŞTUÜVYZA

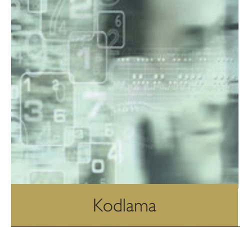
Şeklinde yazarsak daha iyi anlaşılır. Şifremizi çözecek olursak:

CANIM, BEN GEÇ KALIRIM, YEMEĞE BEKLEMEYİN MEHMET.

Mesajı daha iyi anlarız.

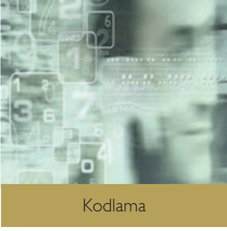
"Anne artık babamla mesajlaşırsanız biz de anlarız ona göre!" dedi Merve bilmiş bir tavırla.

"Olsun kızım. Hem sadece bir şifreleme şekli yok ki dünyada, o kadar çok değişik şekilde şifrelemeler yapılıyor ki bunun



için üniversitelerde kürsüler var. Kriptoloji; yani şifre bilimi olmasa dünyada her şey alt üst olur. Piyasalarda para hiçbir yere emanet edilemez, herkes paralarını evlerinde eski zamanlardaki gibi küpe doldurup saklar. Bu durumda dünya ekonomisini altüst eder, insan yaşamını olumsuz etkiler. Zaten kodlama tarihten gelen bir süreçtir. Tarihte kodlamaya dair pek çok örnek görmekteyiz. Benim bildiğim ilk kodlamayı yapan Pisagor'dur. Matematiğe olan kabiliyetinin yanında Piagor'un sosyal zekâsı da oldukça gelişmiş olmalı ki insanla- rı yönlendirme; yani liderlik özelliği de ön plandaydı. Matematiği siyasi düşünceleri için çok ustaca kullanmaktaydı. Pisagor'un gizli sosyal bir oluşumu vardı. Matematiği bilmenin ayrıcalık olduğu bir dönemde, o zamanlar matematikten anlamak, konuşmak günün modasıydı ve matematikten anlayan insanlar üstün sayılıyordu. Böyle bir dönemde Pisagor biraz da kendi mistik havası ve karizmatik yapısı sayesinde pek çok insanı peşine takmış, etrafında toplamıştı. Bu matematikçiler grubuna girmek öyle kolay değildi. İnsanlar beş yıl perde gerisinde hiç not almadan Pisagor'u dinleyip daha sonra imtihan oluyorlardı. Bu imtihanı geçenler ancak perdenin öbür tarafına geçip Pisagor'u görmeye hak kazanıyorlardı. Perdenin dışında kalanlara dinleyiciler, içinde kalanlara 'Matematikçiler' deniyordu. Pisagor'un grubu gün geçtikçe büyüdü. Özellikle nüfûzlu ve zengin insanlar arasında çığ gibi büyüdü Pisagoran'lık. Zamanın kralı grubun gelişip büyümesini kendine bir tehdit olarak algıladı. Pisagor potansiyel bir tehlike olarak her an krallığını eline geçirebilir, kral tahtına oturabilirdi. Yapılması gereken Pisagor'u öldürtmekti. Kral onu sadece kendi kuruntuları ile öldürtürse, halk arasında saygınlığı olan Pisagor'u bir halk kahramanı yapar, yandaşları da isyan çıkartabilirdi. Bu ve benzeri düşüncelerle kendi adamlarını Pisagor ve yandaşlarını haksız gösterebilecek deliller bulmaları

Kriptoloji; yani şifre bilimi olmasa dünyada her şey alt üst olur. Piyasalarda para hiçbir yere emanet edilemez, herkes paralarını evlerinde eski zamanlardaki gibi küpe doldurup saklar. Bu durum da dünya ekonomisini altüst ederdi.





Pisagoranlar iki farklı manaya gelen şifreli yazıda çok ustalaşmışlardı.

için seferber etti. Böylece kralın askerleri Pisagor'un toplantılarına baskın düzenlemeye başladılar. Bunun üzerine toplantılar büyük bir gizlilik içinde yapılmaya başlandı. Toplantıların yeri bilinmesin diye şifreli mektuplar yazılıyordu. Burada babanızla yaptığımız gibi de değil yazılan mesajların iki manası vardı. Mesela, kralın askerleri bir Pisagor yandaşını durduruyor, üstünü arıyor ve bir mektup buluyor. Krala götürebileceği bir kanıt diye düşünerek mektubu açıp okuyor. Mektup, bir oğlun annesine mektubu çıkıyordu. Böyle bir mektubu delil olarak sunamayacağından, mektubu iade edip Pisagoran'ı serbest bırakıyordu. Aslında mektup şifreliydi ve Pisagor'un talimatlarını içeriyordu. Pisagoranlar böyle iki farklı manaya gelen şifreli yazıda çok ustalaşmışlardı."

"Vay canına! Ne kadar ilginç" Emre heyecanını gizleyemedi.

"Peki, sonra ne olmuş? Pisagor'un şifrelerini çözebilmişler mi?"

" Tarihin her döneminde olduğu gibi casusluk faaliyetleriyle bazı şifreleri çözmüşler, ama tamamını çözememişler. Çünkü her seferinde Pisagor yeni bir metod bulup eskisini değiştiriyormuş. Yine de kral onu sürgüne göndermiş. Pisagor hiç suçu olmamasına rağmen sürgün hayatı yaşamış. Benim bildiğim ilk şifreci Pisagor'dur.

Her seferinde Pisagor yeni bir metot bulup eskisini değiştiriyormuş. Kral Pisagor'u sürgüne göndermiş. Pisagor hiç suçu olmamasına rağmen sürgün hayatı yaşamış.

Günümüzde de aynı sıkıntı söz konusu. Özel ve gizli kalması gereken bilgilerinizi nasıl ulaştırırsınız? Herhangi birisi, çok basit bir şekilde zarfı açıp kâğıtların fotokopisini alıp daha sonra hiç dokunulmamış gibi kapatabilir. Şirketinizin gelecek yıl yapmayı plânladığı yatırımlar veya milyonlarca dolarlık Ar-Ge (Araştırma-Geliştirme) sonuçları gibi gizli kalması gereken bilgileri elde edebilir.



Telefon ve faksı deneyebilirsiniz. Birkaç kabloyu birbirine bağlayan ve bazı temel bilgilere sahip herkes telefon dinlemeyi ve faks mesajını almayı becerebilir. Bir de e-mail seçeneği var. ABD'de yapılan bir araştırma da yöneticilerin % 25'i çalışanlarının e-mail yazışmalarını okuduklarını kabul ettiler. Düşünün, bu sadece şirket içi e-mail internet üzerinden aktarılırken onu alabilmekte oldukça kolaydır. Bu durumda bilginin gizliliği büyük tehlike altında. İnsanların bilgilerini güvenlik içinde saklayıp nereye isterlerse aktarabilmeleri oldukça zor ve dünya üzerindeki devletlerin birçoğu da bunu daha da güçleştirmek için uğraşıyor."

"Onlar da Pisagor gibi yapsınlar, şifreleyerek göndersinler." dedi Merve.

"Aynen dediğin gibi yapıyorlar kızım. E-mailde gizliliği iki şekilde sağladıklarını görüyoruz. Birincisi, anonim mail araçlarını kullanmak. Böylece e-maili alan şahıs, göndereni bilemez. Ne var ki, bu, bilgileri değil kişiyi gizler. İkincisi, PGP (Pretty Good Privacy) yazılımı ile şifrelenmiş mesajlar göndermek."

Ayşe Hanım biraz durdu, çocuklarının kendisini dinlediğinden emin olarak devam etti:

"Şifrelemenin temel mantığı, gizli bir açıcı anahtara sahip olmayan üçüncü şahıslarca okunulmayacak hâle getirilmesidir. Burada maksat, Pisagor'un mektubunda olduğu gibi bilgileri elde etmek, kişilerden onların şifrelenmiş bilgiyi görmesine engel olmadan saklamaktır.

Sıradan kripto-şifre yöntemlerinde mesajı gönderen ve alıcı tek bir gizli anahtara sahiptir. Gönderen bununla mesajı şifreler ve alıcı da aynı anahtarla şifrelenmiş mesajı açar. Bu yöntem gizli anahtar kriptografisi ya da simetrik kripto sistemi olarak bilinir. Burada en önemli problem, gönderenin ve alıcının bir gizli anahtar üzerinde anlaşmasını sağlamaktır. Eğer birbirinden farklı fiziki şartlarda bulunuyorlarsa bir kuryeye ya da telefona güvenmek

E-mailde gizliliği iki şekilde sağladıklarını görüyoruz. Birincisi, anonim mail araçlarını kullanmak. Böylece e-maili alan şahıs, göndereni bilemez. Ne var ki, bu, bilgileri değil kişiyi gizler. İkincisi, PGP (Pretty Good Privacy) yazılımı ile şifrelenmiş mesajlar göndermek.





Sıradan kripto-şifre yöntemlerinde mesajı gönderen ve alıcı tek bir gizli anahtara sahiptir. Gönderen bununla mesajı şifreler ve alıcı da aynı anahtarla şifrelenmiş mesajı açar.

zorundadırlar. Fakat anahtarı herhangi bir şekilde elde eden bir şahıs, o anahtar ile şifrelenmiş tüm mesajları okuyabilir. Anahtarların üretimi, aktarımı ve saklanması işlemine 'anahtar yönetimi' adı verilir ve bu bütün kripto sistemlerin önemle dikkate alması gereken noktalardan biridir. Gizli anahtar kriptografisi güvenilir bir anahtar yönetimi sistemine sahip değildir.

1976 yılında Whitfield Diffie ve Martin Hellman isimli iki kişi anahtar yönetimi problemini çözmek adına, 'anahtar değişim algoritması'nı geliştirdiler. Bu yeni sistemde herkesin şahsi ve açık anahtarı vardı. Açık anahtarı herkes biliyor; ancak şahsi anahtar gizli tutuluyordu. Bu yolla herkesin gizli anahtarı bilmesine gerek kalmıyordu. Gizli bir mesaj göndermek isteyen bir şahıs, mesajı açık anahtarla şifreliyordu ve bu şifrelenmiş mesaj sadece şahsi anahtarın sahibi olan alıcı kişi tarafından açılabiliyordu. Bu sistem aynı zamanda gönderen kişinin dijital imzası olarak da kullanılabilmekteydi.

1977 yılında ABD hükümeti IBM tarafından geliştirilen bir şifreleme tekniğini standart olarak seçti. DES (Data Encryption Standart) olarak bilinen bu sistem, gizli anahtar, simetrik kriptosistemiydi ve bugüne kadar en çok kullanılan kriptosistemlerden birisi oldu. 64 bitlik veri bloklarını 54 bitlik bir anahtar aracılığı ile şifreleyen DES, o zamanlar donanımda uygulanmak üzere geliştirilmişti.

1977 yılında yapılan önemli çalışmalardan biri de Ron Rivest, Adı Shamir ve Leonard Adleman tarafından RSA (soyadlarının baş harfleri) isimli kriptosisteminin icat edilmesiydi. Çok karmaşık olmayan mod ve üs hesaplamalarına dayanan matematiksel işlemlerin sonucunda iki büyük asal sayıdan birer tane açık ve kişisel anahtar üreten bu kriptosistemin en büyük özelliklerinden biri şahsi anahtarın açık anahtarı oluşturan parçalardan üretilmesinin imkân dışı olmasıydı."

Bu arada Merve, çayları doldurmak için kalktı. Merve, çayları doldururken Emre de şekerliği tuttu.



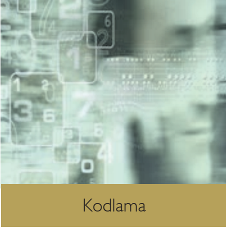


“Nerede kalmıştık? Evet, RSA’yı anlatıyorduk. Çok basit bir şifre sistemi; yani kriptosistem olan RSA kriptosistemini kırmak için bir büyük sayıyı oluşturan iki asal çarpanın bulunması gerekmektedir. Önceleri 125 basamaktan oluşan bir sayı için ideal çözümün bulunması, bir kaç trilyon yıl gerektiriyordu. Fakat 1994’te yapılan bir denemede, dünya üzerindeki 1600 bilgisayarda sekiz ay süren bir çalışma neticesinde, 129 basamaklı bir sayının iki asal çarpanı bulunabildi.”

RSA kriptosistemini kırmak için bir büyük sayıyı oluşturan iki asal çarpanın bulunması gerekmektedir. Dünya üzerindeki 1600 bilgisayarda sekiz ay süren bir çalışma neticesinde, 129 basamaklı bir sayının iki asal çarpanı bulunabildi.

RSA’ya alternatif olması amacıyla birçok şifreleme sistemi üretildi; fakat bunlardan bir kısmı kırıldı. RSA’nın en büyük avantajlarından birisi hem anahtarları hem de dijital imzayı aynı anda üretebilme kapasitesine sahip olmasıdır. Diğer sistemler RSA’nın yakaladığı güvenirliliği yakalayamadılar.

RSA bu gücü sayesinde Unix, Linux sistemlerinin neredeyse tamamında ve Microsoft, Noveli, Apple tarafından kullanılmaktadır. ISO (International Organization for Standardization) ve CCITT (Consultative Committee in International Telegraphy and Telephony) tarafından standart bir kriptosistem olarak kabul edilmiştir. İnternet’te PEM (Privacy Enhanced Mail) ve PGP tarafından da kullanılmaktadır. Fakat ABD hükümeti, NSA’ya



ABD dışına çıkacak kriptosistemleri kontrol yetkisini tanıdı ve NSA da nerdeyse tüm önemli kriptosistemlerin ABD dışına çıkartılmasını yasakladı."

"Anne, sen bu kadar bilgiyi nasıl edindin?" dedi Emre "Her matematik öğretmeni bu anlattıklarını bilir mi?"

"Her matematik öğretmeni bilir mi, bilmem. Sistem analistliği, özel ilgi alanlarımdan birisidir talebelik yıllarından beri. Babanızla tanışmadan evvel, sistem analisti olarak çalışmak istiyordum. Sonra çeşitli sebeplerle olmadı. Yine de benim ilgim hobi olarak devam etti. RSA kodlamasına hayranlığım ise bu hobinin de ötesinde, Halka Açık Kod Sistemi olarak adlandırıyorum onu. Kısaca, anladığınız üzere çok kolay bir kodlama düzeneği aslında. Aynı zamanda kırılması da neredeyse imkânsız."

Merve annnesinin anlattıklarını tam kavrayamamıştı. Soru sorma ihtiyacı hissetti:

"Anne, şu kodlama sistemini örneklendirerek anlatır mısın?"

"Tabii kızım, sen şu çayları tazele; ben de Halka Açık Kod Sistemini anlatayım."

Çaylar tazelendi, ilk yudumlar alındı. Ayşe Hanım devam etti:

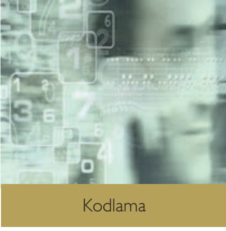
"İki numarayı halka açıyorum. Bunlar 3 ve 15 olsun. Halka açmamdan maksat, kimseden gizlemeden herhangi bir yolla bu numaraları gerekli insanlara ulaştırmaktır. Gerçek hayatta bu numaralar çok büyüktür. Her birisinin birkaç yüz haneli olduğunu düşünün. Bir de kimseye söylemeyeceğim şifre çözücü numaraya ihtiyacım var. Bu örnek için onu da 27 kabul edelim. Şimdi, şunları tahtaya yazalım.

Kodlama numaraları; 3, 15

Kod çözücü numara; 27.

Diyelim ki, babanız bana Amerika'dan bir PIN kodu gönderecek ve bunun başkaları tarafından görülmesini de istemiyor. PIN kodumuz da 12 olsun. Babanız halka açık kodlama numaralarını biliyor. Ben ona e-mail ile göndermiş olayım. İlk aşama da 12^3 sayısının mod 15'te hangi sayıya karşılık geldiğini buluyor. Burada 3 ve 15'in kod numaraları olduğuna dikkat edin 12^3'ün mod 15'teki karşılığını hesaplarsak '03' sayısını buluruz.




Kodlama

Babanız bana '03' sayını gönderir. Sayıyı gönderme yolu, yöntemi hiç önemli değildir çünkü 3 sayısı PIN kodu değildir. Yani, dışarıdan bir kişi onu elde etse bile kullanamaz. Kullanabilmesi için bendeki kod çözücü 27 sayısını bilmesi gerekir. Ben de '03' sayısını aldığımda kod çözücü numara olan 27'yi kullanarak 3^{27}'nin mod 15'te işlemini hesaplarsam 12 sayısını bulurum. Böylece PIN numarası bende olmuş olur."

"Anladığım kadarıyla çok basit bir modüler aritmetik işlemi ile kırılamaz şifreler oluşturuluyor, öyle mi?"

"Evet, oğlum; beni en çok etkileyen kısmı da bu zaten. Modu üç basamaklı bir sayı yapınca çözümlenmesi gereken sayı 200 basamağı geçiyor. Bu işlemlerin bilgisayarlarla yapıldığını düşünürsek modu beş – altı basamaklı yapmamamız için bir neden yok.

O zaman da inanılmaz büyüklükte sayıların çözümlenmesi gerekiyor ki teorik olarak çözümlense bile pratikte yüzlerce, binlerce yıl süre harcanması gerekiyor. Dediğim gibi 600 bilgisayarda uğraşılarak sekiz ay süren bir çalışma neticesinde bir şifreyi kırabilmişler ki, gerisini siz düşünün."

Modu üç basamaklı bir sayı yapınca çözümlenmesi gereken sayı 200 basamağı geçiyor. Bu işlemlerin bilgisayarlarla yapıldığını düşünürsek modu beş – altı basamaklı yapmamamız için bir neden yok.

Emre sordu: "O zaman bu kodlama sayıları; 3, 15 ve kod çözücü sayı 27 özel sayılar öyle mi? Öyle olduğu kesin de bu sayılar nasıl seçiliyorlar?"

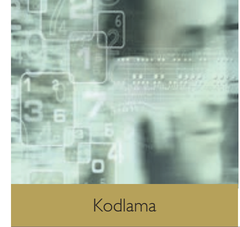
Ayşe Hanım çocuklarının ilgisinden hoşnut, devam etti:

"Evet, bu sayılar özenle seçildi, hatta ben seçtim. Tabii seçerken tombaladan çekip söylemedim. Bunun da bir formülasyonu var. Sıkılmadıysanız anlatabilirim."



Her ikisi birden, "Sıkılmadık, devam edelim." deyince Ayşe Hanım memnuniyetle devam etti:

"Önce iki tane asal sayı seçiyoruz. Kendisinden ve 1'den başka bir sayıya tam olarak bölünmeyen sayıya asal sayı denildiğini biliyorsunuz. İstediğiniz iki asal sayıyı seçebilirsiniz. Ben burada 3 ve 5'i seçtim. Yalnız bu iki





asal sayıyı kimseye söylemiyorsunuz. Gerçek hayatta bu kadar küçük asal sayılar seçilmezler. Mesela size anlattığım 1600 bilgisayarda sekiz ay süren bir çalışma sonucunda 129 basamaklı bir sayının iki asal çarpanı bulunabildi. Ben konuyu anlatabilmek için en küçük asal sayılardan seçim yaptım.

Kendi kod sistemimizi oluşturmaya devam edelim:

Kodlama sayısının bir tanesini iki asal sayıyı çarparak buluyoruz:

3 x 5 = 15

Sonra her iki asal sayıdan da 1 çıkartıyoruz;

3 – 1 = 2 ve 5 – 1 = 4

Çıkan sonuçları çarpıyoruz;

2 x 4 = 8

yani sonuç olarak 8 rakamını elde ediyoruz.

Burada önemli, rastgele bir sayı seçiyoruz; bu sayının 8 ile hiç ortak böleni olmaması gerekiyor. Ben bunu 3 olarak belirliyorum.

En son aşamada bu 3 ve 8'den faydalanarak, durumu formülize ediyoruz:

3m – 8b = 1. Denklemi çözersek:

3 x 27 – 8 x 10 = 1,

kod çözücü sayıyı 27 buluruz. Bu sayı sadece kime gönderiyorsa onun tarafından bilinecek sayıdır. Böylece 3, 15 ve 27 sayılarını elde etmiş oldum."

"Anne bana biraz karışık geldi, bir daha özetlersen anlayacağımı ümit ediyorum." dedi Merve.

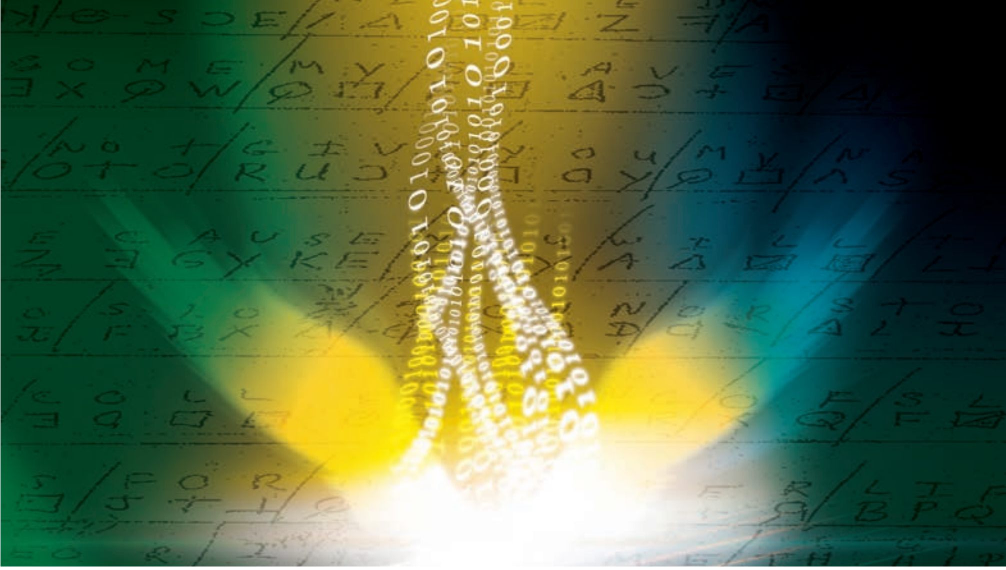
"Bak kızım istersen başka sayılarla ve adım adım anlatayım. Önce iki asal sayı seçiyorsun. Bu sayılar 11 ve 13 olsun.

1. adım: 11 x 13 = 143 (Bu ilk kodlama sayısı)

2. adım: 11 – 1 = 10 ve 13 – 1 = 12 (Her iki sayıdan da 1 çıkartıyoruz.)

Teoride inanılmaz büyüklükte sayılar çözümlense bile pratikte yüzlerce, binlerce yıl süre harcanması gerekir. Dediğim gibi 600 bilgisayarda uğraşılarak sekiz ay süren bir çalışma neticesinde bir şifreyi kırabilmişler ki, gerisini siz düşünün.





3. adım: 10 x 12 = 120 (Elde edilen sayıları çarpıyoruz.)

4. adım: 120 ile ortak böleni olmayan bir sayı seçiyorsun burada bu sayı 7 dir ki, 7 ikinci kodlama sayısıdır.

5. adım: Formül yazılır: 7m – 120b = 1. Formülü çözümlersek 7 x 103 – 120 x 6 = 1

6. adım: Formülden kod çözücü sayıyı 103 olarak buluruz. Anlaşıldı mı?"

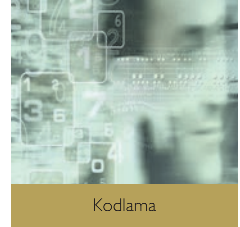
Merve, "Evet sanırım anladım yine de üzerinde biraz düşünmem gerek. Peki, bu sayıları kullanarak bir PIN numarası gönderip alabilir miyiz?"

"Anne izin verirsen onu da ben anlatmak isterim tabii biraz yardım edersen." diyerek Emre eline tebeşiri alıp tahtanın başına geçti.

"PIN kodumuz 26 olsun. Ben de adım adım anlatmak istiyorum, böylece hem anlatmak hem de anlamak daha kolay oluyor. Hadi bakalım;

1. Adım: 26^7 = x mod 143, kodlama sayıları 7 ve 143 olduğunu biliyoruz. Anne simdi senin yardımın gerekecek. (Ayşe Hanım ve hesap makinesinin de yardımıyla sonuca ulaştılar.)

2. Adım: x = 104 bulunur.



3. Adım: $104^{103} = y \bmod 143$, kod çözücü sayımız 103 idi. Bu sayılarda da zorlanacağım sanırım.

4. Adım: $y = 26$.

Evet, PIN kodumuz 26 imiş. Uf.. zor oldu ama başardım. Nasıl anne anlamış mıyım?"

"Bravo oğlum sanırım anladınız, kızım sen de anladın değil mi?"

"Anne ben de kendi başıma bir örnek yaparsam daha iyi anlayacağım sanırım."

"Doğru söylüyorsun kızım zaten matematik pratik yapmadan öğrenilmez. Sen de tek başına 5 ve 7 sayılarından bir kodlama sistemi oluştur, takıldığın yerde de ya bana ya abine sorarsın, olmaz mı?"

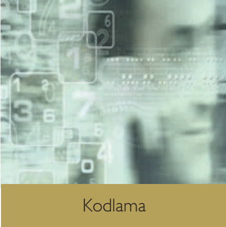
Merve başıyla onayladı, o sırada Ayşe Hanım saatine baktı " Ooo saat ne kadar geç olmuş hadi yataklara ama önce dişlerinizi fırçalamayı unutmayın, özellikle de sen Emre."

Çocuklar, sabah kalktıklarında tahtada çözülmeyi bekleyen şifreli bir mesaj vardı:

"Bu da başka bir kodlama çeşidi, bakalım çözebilecek misiniz? Kolay gelsin...

Sizi çok seven anneniz."

HGFTMK	SDFGHT	MKMKHJ	ERTHNL	İJKSDV
HGETMK	SVFGHT	MKRKHE	ERNHNL	SJKSEV
ZSXCDF	ASDFGH	MWRTEU	BUİÜOK	
ZSLCD	DSDFGH	MWİTEL	BUİMOK	
AEDRFG	LKJBNV	İÖCBFG	OLKJUT	EDERÜŞ
AEDAFG	LTJENV	İÖMAFG	TLKİUT	EDERÜK



MERAKLISINA

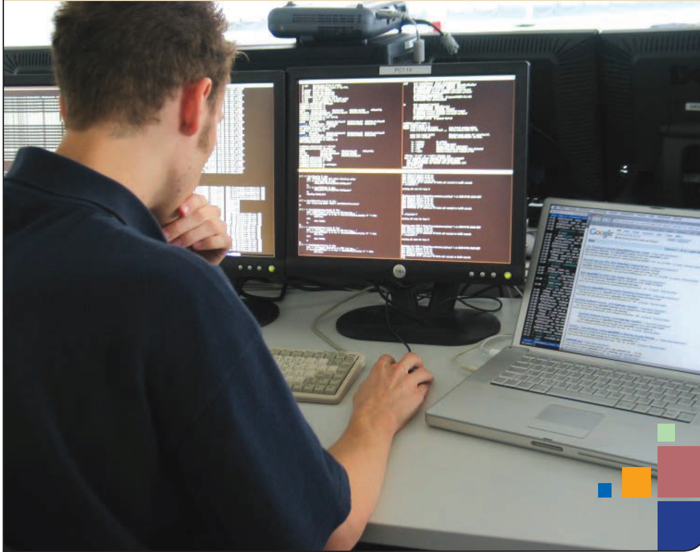
Şifre Kırmak Zor Zanaat

Son yıllarda bilgi teknolojilerinin mafya ve terör örgütleri tarafından da yoğun olarak kullanılmaya başlanmsıyla birlikte ipucu toplama ve suç takibi konusunda bilgisayar ve internet önemli bir kaynak hâline geldi.

Bu konuda üstünlüğü kaybetmek istemeyen Amerikan Gizli Servisi, çalışanlarına ait 4,000 bilgisayarı kullanılmadıkları zaman diliminde takip ettiği kişilerin şifrelerini kırmak için kullanıyor.

256 bitlik bir şifrenin tek bir bilgisayarla kırılması yüzyıllar sürebilirken böyle, bilgisayar kümesiyle bu süre çok daha kısalıyor. Amerikan Gizli Servisinden yapılan açıklamaya göre suçlular genelde çok kolay tahmin edilen şifreler kullanıyorlar.

Uzmanlar sadece hobileri ve sık gezdiği web sitelerini takip ederek şifrelerin yüzde 50'sini kırabildiklerini söylüyorlar.



MERAKLISINA

Biri Bizi Gözetliyor: ECHELON

Echelon; yüksek teknolojiyle donatılmış istihbarat sistemidir. Bu sistem olmak üzere beş devlet tarafından ABD, Avusturalya, İngiltere, Kanada ve Yeni Zellanda tarafından kurulmuştur. Şu anda ise başta NATO ülkelerinin çoğunluğunu içine alan 50 ülke ile bağlantılıdır. Bu ülkeler yardımlarının karşılığını istihbarat olarak geri almaktadırlar. Türkiye'de bu sistemin kapsamındadır.

Echelon sistemi dünya çapında yedi ana stratejik uydu kullanmaktadır. Bunun yanında sistemin 120'yi aşan sayıda uydudan yardım gördüğü bilinmektedir.

Uydular kullanılarak işletilen bu sistemin dünyada görmediği, dinlemediği, izlemediği pek bir şey yok. Echelon, mektup hariç, iletişim imkânlarının neredeyse tamamını kontrol altında tutmaktadır. Bu iletişim imkânlarının içine telefonlar, cep telefonları, e-mailler, fakslar, bilgisayarlar, telsizler hatta okyanusların binlerce kilometre derinlerinden geçen iletişim hatlarının tamamını dâhil edebiliriz.

Echelon'da yürütülen operasyonların büyüklüğünü sayılarla ifade edersek;

10 dakikada 3 milyon, bir günde ise tam 3,5 milyar telefon görüşmesi bu sistem sayesinde izlenip dinleniyor.




Çekirge

ÇEKİRGE

"Aman, şu çekirgeler de hiç rahat vermiyorlar!" dedi Merve.

"Kızım sen de boşver onları, kendi işine bak. Birşey yapmazlar, merak etme!" diye karşılık verdi Ayşe Hanım.

"Anne elimde değil, bir şey yapmayacaklarını ben de biliyorum. Yine de ürküyorum işte."

Mehmet Bey ve ailesi, yaz günü ormanda piknik yapıyordu. Mehmet Bey ve Emre mangalla ilgileniyor, Ayşe Hanım ve Merve sofrayı düzenliyor, salatayı hazırlıyordu. Ailecek ormanda piknik yapmayı çok severlerdi. Şu börtü böcek de olmasa Merve daha rahat edecekti.

"Anne bu çekirgeler neden var? Olmasalardı ne güzel olurdu? Rahat rahat yemeğimizi yerdik."

"Öyle deme kızım. Yaratılan her canlının, şu dünyada bir fonksiyonu vardır. Hiçbir canlı sebepsiz yere yaratılmamıştır. Tabiatta bir denge, bir düzen kurulmuştur. Tıpkı işleyen bir makinenin çarklarında olduğu gibi gördüğün tüm canlıların bize, ekolojik dengeye yararı vardır. Hem o senin beğenmediğin çekirgeler matematik kurallarını çok iyi uygulayabilirler."




Çekirge

"Anne sen de! Oradan oraya zıplayan ufak akılsız böcekler ne anlar ki matamatikten?"

"Olur mu kızım? Her şeyde bir hikmet eli görüyoruz. Yaradan kâinatı bir program dâhilinde yaratmış. Bizim anlayabilmemiz için de matematiksel kodlamalarla bize sunmuş. Çekirgeler ve tüm canlılar şuurlu veya şuursuz bu programın içindedirler. Bunun dışına çıkmazlar. Bir ayeti kerimede de denildiği gibi: "Biz gökleri, yeri ve ikisinin arasındaki varlıkları eğlenmek için yaratmadık. Evet, onları hak ve hikmetle, ciddi maksat ve gayelerle yarattık, ama onların çoğu bunu anlamazlar." (Duhân sûresi, 38/39)

"Asıl ben çekirgelerin matematiğini merak ettim. Ondan bahseder misin?"

"Olur, ama önce yemeğimizi yiyelim. Baksana etler pişmiş, babanlar getiriyorlar. Yemek işini hâlledelim, çaylarımızı içerken anlatırım. Zaten kâğıt kaleme de ihtiyaç duyacağız. Onların da yardımıyla çekirgeler hatta arıların yaptıkları işlerdeki matematiksel yapıyı anlatabilirim."

Temiz havada yenen mangalda pişen etlerin tadına da doyum olmuyordu. Bütün aile bir arada, neşe içinde yemeklerini yediler. Sırada çay vardı. Bardaklar doldu, Merve babasına sordu:

"Babacığım, siz çekirgelerin matematikle ilgili olduklarını biliyor muydunuz?"

"Vallahi kızım çekirgeleri bilmem; fakat kargaların sayı sayabildiklerini biliyorum. Hem güldüren hem de şaşırtan bir de hikâyesi var. Okuduğumda çok şaşırmış, biraz da gülmüştüm. İsterseniz anlatayım."

"Tamam, sonra da annem çekirgelerin matematiğini anlatır."

"Çekirge matematiği nedir anne? Merve neden bahsediyor? Çekirgeler matematik hesaplamalar yaparak mı zıplıyorlar?" dedi Emre.

"Yok, oğlum öyle değil. Baban bitirsin ben anlatayım. Kargaların sayı saymasını merak ettim doğrusu."

Bütün gözler Mehmet Beye döndü. Mehmet Bey gözlüklerini düzeltti ve anlatmaya başladı:


Çekirge



"Avrupa'da, Amerika'da çok büyük kiliseler var. Katedral diyorlar, gerçekten devasa yapılar. Genelde katedraller kendileri gibi büyük bir problemle karşı karşıyadırlar. Bu problem kargalardır. Kargalar bu yapıların üstünü pisletirler. Böylece Hristiyanlarca ruhani sayılan bu yerler hem kötü gözükür hem de kokarmış. İşte katedralin birinde de karga problemi yaşanıyor, fakat hiç bir çare kâr etmiyormuş. En sonunda kargaları tüfekle vurmaya karar vermişler. Tam da bu noktada ilginç bir sıkıntıyla karşı karşıya kalmışlar; kargaları vurmak için pusuya yatacakları yere gitmek için kargaların önünden geçmeleri gerekiyormuş. Bir adam elinde tüfekle kargaların önünden geçip siper yerine yatmış. Bütün gün geçmiş ne var ki, kargalar bulundukları yerde iyice gizlenip hiç havalanmamışlar. Bu durum böyle günlerce devam etmiş. Bir adam tüfekle kargaların önünden geçip sipere yatıyor, hava kararana kadar bekliyor ve kargalar yerlerinden kıpırdamıyor... Kargaları avlamak isteyenler düşünmüşler, ava iki adam göndermeye karar vermişler. Yalnız bu sefer şöyle bir taktik uygulamışlar. İki adam kargaların önünden geçip siper yerine gitmişler. Daha sonra bir tanesi geri dönmüş. Kargaların umrunda değil, yerlerinden kıpırdamamışlar. Düşünün; birdi iki oldu. İkiden de bir çıktı bir kaldı. Kargalar biliyorlar ki bir kişi hâlâ siperde ve avcı kendilerine zarar vermek için bekliyor. Bir süre de iki gidip aynı taktiğe devam etmişler, bakmışlar olmuyor, kişi sayısını bir tane daha artırmışlar. Böylece sipere üç kişi gidip, iki kişi geri dönmüşler. Kargalar yine kanmamışlar. Kişi sayısı ikiden üçe çıktı; yani

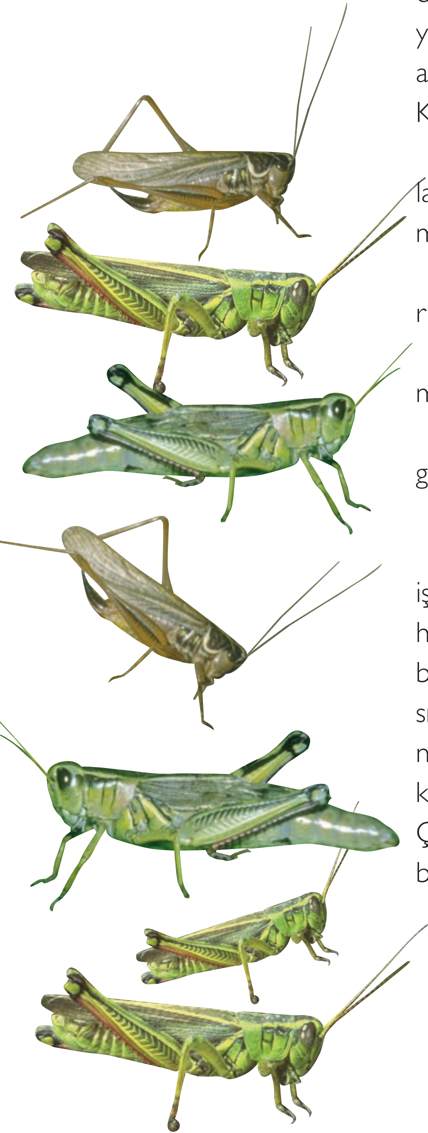



Çekirge

bir arttı. Sonra da ikisi çıktı ne kaldı geriye? Bir! Neden ayrılsınlar? Bir kişi bekliyor."

"Desenize kargalar ilköğretim birinci sınıftaki öğrenciler kadar matematik biliyorlar. Bizim komşunun oğlu Ömer var ya. Hani okula yeni başlayan. O bile bu kadar matematik bilmiyor." diyerek Emre araya girdi, hepsi güldüler.

"Ne diyordum? Üç kişi gitti, ikisi geri döndü. Kargalar uçmadı. İş inada binmiş her hâlde. Dört kişi gidiyorlar üçü geri dönüyor. Kargalar bu hesabın içinden çıkamıyorlar ve matematikten anlamamanın cezasını çekiyorlar. Buradan şu sonuca varılmış: Kargalar üçe kadar toplama çıkarma işlemlerini yapabiliyorlar."



"Güzel hikâye, gerçekten komik ve enteresandı. Benim anlatacaklarım bu kadar komik olmayabilir. Yine de anlatacaklarımı ilginç bulacağınızı düşünüyorum." dedi Ayşe Hanım.

"Komik olmasa da olur anne. Sen yine de anlat. Çekirgelerin matematiğini merak ettim."

"Eee, hanım idare et. Biz matematik öğretmeni olmadığımızdan işin daha çok magazin kısmını anlatıyoruz."

"Hiç olur mu Mehmet Bey? Nereden buluyorsunuz bu ilginç konuları?"

"Anne, hadi ama..."

"Tamam, kızım, sen de ne sabırsızsın. Tamam, anlatıyorum işte. Çekirgeler sayı saymayı bilmiyorlar belki, ama onlar da havanın sıcaklığına göre çoğalıyorlar. Soğuk havalarda çekirge bulamazsınız. Çok sıcaklarda da çekirgeden geçilmez. Havanın sıcaklığı ile çekirge sayısının bire bir ilişkisi vardır. Hatta bunun bir formülu bile var. Böylece havanın sıcaklığına bakarak kaç çekirge var söyleyebilirsiniz. Bunun tam tersi de mümkün. Çekirgeleri sayabilirseniz havanın kaç derece olduğunu bulabilirsiniz.

Formül şöyle:

$$S = \frac{C}{9} + 5$$

S: Havanın sıcaklığı

C: Dakikadaki çekirge sayısı



Çekirge



Bu formülü, "9 (S – 5) = C" şeklinde düzenlersek o zaman da bize dakikada artan çekirge sayısını verir. Soğuk havalarda çekirge bulamazsınız demiştik. Bu formülden de anlaşılacağı üzere yaklaşık 5 °C'ye kadar çekirge sayısı 0'dır.

Ancak 6 °C'de çekirge gözlemlenir. Sıcaklarda da çekirge sayısında artış olduğunu söylemiştik. Şu anda yaklaşık hava sıcaklığı 30 derece olduğuna göre dakikada artan çekirge miktarını şöyle hesaplarız:

$\Rightarrow C = 9\ (S - 5)$

$\Rightarrow C = 9\ (30 - 5)$

$\Rightarrow C = 9 \times 25$

$\Rightarrow C = 225$ tane çekirge bir dakikada artmıştır.

Bu f ormulle havanın sıcaklığını ölçmek de mümkün. Dakikada 180 çekirge artıyorsa;

$S = C / 9 + 5$ de yerine yazarız

$S = 180 / 9 + 5$

$S = 20 + 5 = 25$ derecedir deriz.

Tabii ki bu doğal termometre günümüzdeki termometrelerle karşılaştırılamaz, ama yine de bunu bilmek, böyle bir bağıntının varlığını keşfetmek insana heyecan veriyor."

Tabiatta her şey çok hikmetli ve planlı bir şekilde dizayn edilmiştir. Nereye baksan bir sanatkârın elinin değdiğini anlıyorsun. Plansız bir şey göremiyorsun. Tabiatta tesadüfe yer yoktur.



Çekirge



Tabiatta her şey zincirin bir halkası gibi birbirine bağlanmış, birbirini takip etmektedir. Evren, bir bütündür. Bü yüzden kâinatta birbiriyle ilişkisiz iki şey yoktur.

Mehmet Bey, Ayşe Hanımın kaldığı yerden devam etti:

"Tabiatta her şey çok hikmetli ve planlı bir şekilde dizayn edilmiştir. Nereye baksan bir sanatkârın elinin değdiğini anlıyorsun. Plansız bir şey göremiyorsun. Tabiatta tesadüfe yer yoktur. Kâinatı inceleyen bilim adamları kaotik bir yapının bile düzenli olduğunu anlamışlardır. Dumanın bile havada rastgele dağılmadığını saptamışlardır. Her şey zincirin bir halkası gibi birbirine bağlanmış, birbirini takip etmektedir. Evren, bir bütündür. Bü yüzden kâinatta birbiriyle ilişkisiz iki şey yoktur. İlişkileri görebildiğinizde, eşyanın tabiatına ait sırlı kapıların size birer birer açıldığını fark edersiniz. Havanın sıcaklığı çekirgelere, çekirgeler kurbağalara, kurbağalar yılanlara bağlanmış; bir ekolojik denge kurulmuştur. Öyle bir dengeler sistemi ki, insan eli karıştığında bozulan, yine de doktoru içerisine yerleştirilmiş olduğundan, kendi yaralarını tamir edebilecek mükemmellikte komple bir yapı. Yılanları doğal olmayan yöntemlerle yok ediyorsunuz, fareler çoğalıyor. Onları zehirliyorsunuz başka bir dengesizlik oluyor. İnsanlar bunca yıldan sonra daha yeni yeni ekoloji ve çevre hakkında bilgileniyorlar. Bilgilendikçe de böyle çekirgelerin matematiği gibi hayranlık içerisinde bırakan hikmetli konuları öğreniyorlar."


Çekirge

"Anne, bir de arılardan bahsetmiştin galiba. Onlar nasıl kullanıyorlar matematiği?"

"Ben biliyorum, bal peteklerini altıgen şeklinde yapıyorlar."

"Doğru Emreciğim. Altıgenin özelliğinden dolayı en az malzeme ile en çok yeri kazanıyorlar. Arılar bunu binlerce senedir yapıyorlar, yani altıgenin dışında bütün şekillerde yapacakları bal peteklerinde daha fazla yer kullanacaklardı. Buna karşılık hiç aynı kovana altıgen kovanlar kadar bal koyamayacaklardı. Bu durumda arıları akıllı canlılar olarak kabul etmeliyiz. Kurgu-bilim filmlerinde olduğu gibi medeniyet kurmalarını beklemeliyiz. Fakat şimdi söyleyeceklerim biraz farklı. Arıların pek çok sırları var. Bu sırlar yavaş yavaş ortaya çıkıyor. Onların sırlarından bir tanesi birbirleriyle iletişimleridir. Bilimadamları, arıların dans hareketlerine benzer hareketler yaparak iletişim kurduklarını düşünüyorlar. Karmaşık hareketlerle anlaşıyorlar."

"Benim aklıma da dilsiz alfabesi geldi. Onlar da işaretlerle anlaşıyorlardı değil mi?"

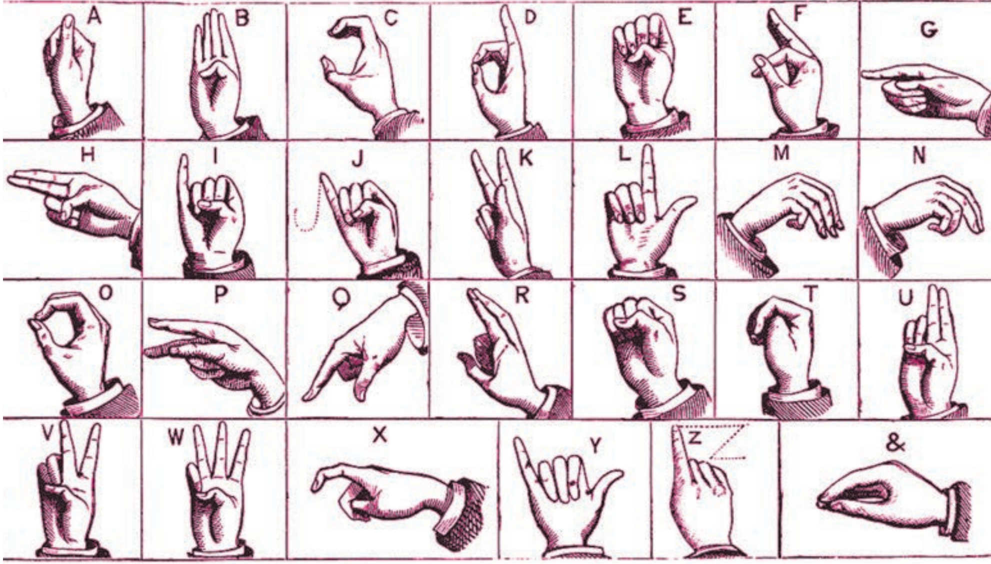
"Bravo Merve! Lafı ağzımdan aldın. Bir çeşit dilsiz-sağır işaret dili kullanıyorlar. Tropikal ormanlarda yaşayan bir arı çeşidi var: Melipona arıları. Bu Melipona arılarının uzaktan haberleşebildikleri saptanmış. Birkaç kilometre ötede yiyecek kaynağı bulduklarında geri dönmeden bulundukları yerin koordinatlarını iletebiliyorlar. Bunu nasıl yaptıkları bir yana, arıların ayrıca üç boyutlu koordinat sistemini bilmeleri gerekiyor. Bilimadamları daha evvelden arıların düzlem geometrisi kullandıklarını belirlemişlerdi. Melipona arıları, diğer arı türlerinin aksine düzlem geometrisini de içine alan uzay geometrisi kullanıyorlar. Koordinatları verirken; en, boy ve yükseklik olarak veriyorlar."

Arılar bal peteklerini altıgen şeklinde yapıyorlar. Çünkü altıgenin dışında yapacakları bütün bal petekleri şekillerinde daha fazla yer kullanacaklardı. Buna karşılık aynı kovana altıgen kovanlar kadar bal koyamayacaklardı.





Çekirge



Arılar bir çeşit dilsiz-sağır işaret dili kullanıyorlar. Tropikal ormanlarda yaşayan bir arı çeşidi Melipona arılarının uzaktan haberleşebildikleri saptanmış.

"Anne benim anlamadığım bu arılar, Melipona arıları, hadi bir şekilde uzay geometrisinden anlıyorlar, bulundukları yerden koordinatlarını biliyorlar diyelim bu bilgiyi nasıl oluyor da uzaktaki arılara ulaştırabiliyorlar? Şimdi sen tutup bir de 'cep telefonu kullanıyorlar' dersin ben de 'pes doğrusu' derim."

"Emre'ciğim aslında bir bakıma doğru söyledin. Bak benim aklıma gelmemişti. Bizim yeni keşfettiğimiz şeyleri onlar zaten doğal olarak kullanıyorlar. Tabii ki bilinen anlamda cep telefonu kullanmıyorlar. Ama vızıldamaları ve dönmeleri hatta vızıldıyarak daireler çizmeleri havada farklı dalga boylarında titreşimler oluşturuyor. Dalga boyları şeklinde yayılan titreşimler uzaktaki arılar tarafından algılanıp anlaşılıyor. Bu arada enterasandır arılar bizim düşündüğümüz şekilde kulaklara sahip değillerdir. Onlara Rahmeti sonsuz tarafından verilen donanımların benzerlerini biz radyo, televizyon ve cep telefonu teknolojisi şeklinde milyarlarca dolar harcayarak elde edebiliyoruz. Arıların vızıldayarak yaptıkları dans hareketleri, yarım dönüşler, tam daireler aslında uzaklardaki arkadaşlarına gönderdikleri sinyallerdir. Bilim adamlarına göre bir arının vızıldaması ne kadar uzun sürüyorsa o kadar uzak mesafeye haber gönderiyor demektir."


Çekirge


Çekirge

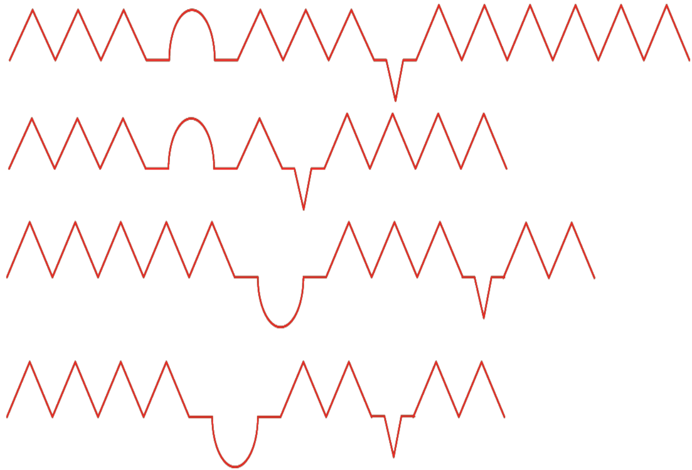
"Vay canına! Kızılderililerin dumanla haberleşmelerine ne kadar da benziyor!"

"Emre sen çok yaşa emi. Nereden buluyorsun bu benzetmeleri? Çok doğru bir benzetme; sadece duman yerine ses titreşimlerini kullanıyorlar. Bu titreşimler de bizim kulağımızın algılayamayacağı frekanslarda olduğundan fark bile edemiyoruz. Evet, bu kadar konuşmak yeter, hadi kıpırdanın arılardan bahsedip onlardan ders almamak olmaz. Arılar nasıl hareketliyse biz de hareketlenelim, spor yapalım. Hadi, hadi voleybol oynayalım, hadi ama..."

Ertesi sabah kalktıklarında bir problem onları bekliyordu:

"Sevgili çocuklarım bilim adamları arıların haberleşmesini elektronik dalga şekline getirip anlamaya çalışmışlar. Bizim çalışkan arımız biraz da matematikten anlıyormuş veya matematiğin evrensel dilini kullanmak istemiş. Acaba ne mesajlar göndermiş?"







Çekirge

MERAKLISINA

Arılar

Erkek, işçi ve kraliçe arı olmak üzere 3 tip arı bulunmaktadır. Kraliçe arı 5 ile 7 yıl, erkek arı en fazla 1 hafta ve işçi arı, larvadan çıktığı andan itibaren 1 ile 6 ay arasında yaşamaktadır. Kraliçe ve işçi arı 2 kromozom, erkek arının yarım kromozomdan oluşur. Kraliçe ve işçi arılar 2 kromozomdan oluşmasına rağmen beslenmeden dolayı kraliçe arının ömrü daha uzundur.

Arılar arasında mükemmel bir işbölümü bulunmaktadır. Bir arının ömrü boyunca topladığı bal miktarı, bir çay kaşığının 12'de 1'i kadardır.

En gelişmiş bilgisayar, saniyede 16 milyar işlem yaparken, bir arı beyni saniyede 10 trilyon işlem yapabilmektedir.

500 gram bal için 900 arı 1 gün çalışırken, 1 arı 25 dakikada 50 çiçek, 450 gram bal için de 17 bin arı 10 milyon çiçek dolaşıyor.




Çekirge

Arılar o kadar sistemli çalışmalarına rağmen işitmiyorlar. Gözleri de kırmızıyı görmüyor. Ama sağlıklı bir koku sistemleri var. Her kovanda 1 kraliçe, yaklaşık 80 bin işçi arı ve 100 bin erkek arı vardır. Kraliçe arıda, arıların hepsini gözleyebilecek bir radar sistemi mevcuttur. Kraliçe arı, salgıladığı hormonla bütün arıları zaptu rapt altında tutabiliyor. Bal arılarının düşmanı eşek arısı kovana girmek isteği zaman kraliçe arı, radar sistemiyle bunu fark ediyor ve hemen diğer arıları uyarıyor. Kovana girmek isteyen eşek arısına yaklaşık 500 arı saldırıyor. Hep birlikte, kendilerine ilham edilen planlı bir sistemi uygulayarak, 50 derecelik bir sıcaklık oluşturuyorlar ve eşek arısını bu sıcaklık sistemiyle öldürüyorlar.




Çekirge

MERAKLISINA

Arılar Dansla İşaret Veriyor

Arılar bir yerde yem bulduğu zaman mesafesine göre değişik hareketler yapar. 15 metrekarelik bir alan için daire şeklinde dans, 25 ile 100 metrekarelik alan için sallanma dansı ve 100 metrekareden fazla alanlar için 8 işaretli dans yaptıkları belirlenmiştir. Bu işaretleri, kovandaki bütün arıların fark ettiği ve karanlıkta bile 5 dakikada hemen o yeri bulduğu bilinmektedir.





SORULARIN CEVAPLARI

1. Bölüm - Taş Sektirme

1. Hamle (2 ve 3, 9 ve 10'a)

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
○			●	○	●	○	●	●	○

2. Hamle (5 ve 6, 2 ve 3'e)

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
○	○	●	●			○	●	●	○

3. Hamle (8 ve 9, 5 ve 6'ya)

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
○	○	●	●	●	●	○			○

4. Hamle (1 ve 2, 8 ve 9'a)

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
		●	●	●	●	○	○	○	○





2.Bölüm - Genom Projesi

1) Aşağıdaki gibi başardı.

1. Durum

8	8	8
8	çadır	8
8	8	8

2. Durum

7	10	7
10	çadır	10
7	10	7

3. Durum

6	12	6
12	çadır	12
6	12	6

4. Durum

5	14	5
14	çadır	14
5	14	5

5. Durum

4	16	4
16	çadır	16
4	16	4

6. Durum

3	18	3
18	çadır	18
3	18	3

7. Durum

7	20	2
20	çadır	20
2	20	2

8. Durum

1	22	1
22	çadır	22
1	22	1

2) En fazla 8. durumdaki 92 sayısına ulaşabilir.

Aynı soruyu formülleştirelim edelim:
Karenin köşelerinde bulunan koyunlara: x,
Karenin kenarlarında bulunan koyunlara: y, dersek
Formülümüz $2\ (2x + y) + 2b$ şeklinde olur.
Köşelerde 1 koyun kalacak şekilde olursa kenarlara da 22 düşer ki formülden
$2\ \big(2.\ (1) + (22)\big) + 2.\ (22) = 92$ en fazla koyun bulunur.



4.Bölüm - Kodlama

HGFTMK	SDFGHT	MKMKHJ	ERTHNL	İJKSDV
HG**E**TMK	S**V**FGHT	MK**R**KH**E**	ER**N**HNL	**S**JKS**E**V
ZSXCDF	ASDFGH	MWRTEU	BUİÜOK	
ZS**L**CDF	**D**SDFGH	MW**İ**TE**L**	BUİ**M**OK	
AEDRFG	LKJBNV	İÖCBFG	OLKJUT	EDERÜŞ
AED**A**FG	L**T**J**E**NV	İÖ**MA**FG	**T**LK**İ**UT	EDERÜ**K**

Şifrenin çözümü:

Her iki satıra bakılır. İlk bakışta aynı gibi gözüken iki satırın harflerinden farklı olan harfler bir araya getirilirse şifre çözülür.

EVRENSEL DİL MATEMATİK

5. Bölüm - Çekirge

Sembollerin anlamları şu şekildedir;

Her iki satıra bakılır. İlk bakışta aynı gibi gözüken iki satırın harflerinden farklı olan harfler bir araya getirilirse şifre çözülür.

: 1, : + (artı işareti), : - (eksi işareti), : = (eşitlik işareti)

O zaman şu mesajları elde ederiz:

3 + 3 = 6

3 + 1 = 4

5 – 3 = 2

4 – 2 = 2

Not: Bu problemin çözümü mesajı gönderene göre değişebilir. Bu nedenle bu tarz çözümlerin bütünü doğru kabul edilebilir.